FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNEE 1966 N°

THÈSE

563

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ETAT

PAR

Michel REYNES

né le 20 juillet 1935 à PARIS 14e

Attaché de Recherches D. G. R. S. T. au Laboratoire d'Anatomie Pathologique de la Faculté de Médecine de Paris

---

Présentée et soutenue publiquement le : 1966.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA MICROVASCULARISATION DU REIN NORMAL ET DANS QUELQUES CAS PATHOLOGIQUES.

Président : M. J. DELARUE, Professeur.

EDITIONS A.G.E.M.P. — 8, RUE DANTE - PARIS-Ve

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNEE 1966 N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ETAT

PAR

Michel REYNES

né le 20 juillet 1935 à PARIS 14e

Attaché de Recherches D. G. R. S. T. au Laboratoire d'Anatomie Pathologique de la Faculté de Médecine de Paris

---

Présentée et soutenue publiquement le :

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA MICROVASCULARISATION DU REIN NORMAL ET DANS QUELQUES CAS PATHOLOGIQUES.

Président : M. J. DELARUE, Professeur.

EDITIONS A.G.E.M.P. — 8, RUE DANTE - PARIS-Ve

UNIV.
LEIDEN
BIB.

1/1/1966

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Binet (L.), Bulliard (H.), Cathala (J.), Chabrol (E.), Chailley-Bert (P.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gaudart d'Allaines (F. de), Gennes (L. de), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lelong (M.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Marchal (G.), Mathieu (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Pasteur Vallery-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.), Quénu (J.), Renard (G.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).

DOYEN . . . . . Georges BROUET.

1er ASSESSEUR . . . . . Daniel BARGETON

2e ASSESSEUR . . . . . Jean GOSSET

I. — PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie et cytologie pathologiques	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Bactériologie et virologie	TOURNIER (P.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
—	POLONOVSKI (J.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	MALMEJAC (J.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Biophysique médicale	BUGNARD (L.)
—	DOGNON (A.)
—	DJOURNO (A.)
Cancérologie médicale et sociale	DENOIX (P.)
Chimie pathologique	SCHAPIRA (G.)
Embryologie	TUCHMANN (H.)
Génétique fondamentale	LEJEUNE (J.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	COURY (Ch.)
Histologie	GIROUD (A.)
Hygiène et médecine préventive	BOYER (J.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	DEROBERT (L.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
—	KUSS (R.)
—	VERNE (J.-M.)
Pathologie exotique	N...
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	LAROCHE (Cl.)
—	BRICAIRE (H.)
—	PÉQUIGNOT (H.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	N...
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
—	LEVY (Mlle J.)
Physiologie	BARGETON (D.)
—	PARROT (J.)
Physiologie et pathologie obstétricales	LEPAGE (F.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)

	MM.
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	CAUCHOIX (J.)
Thérapeutique	CONTE (M.)
Thérapeutique appliquée	LAMOTTE (M.)

b) **Professeurs à titre personnel :**

Anatomie anthropologique	OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	NEZELOF (Ch.)
Bactériologie	BARBIER (P.)
Biochimie médicale	DESGREZ (P.) DREYFUS (J.-Cl.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Histologie	SOUJARD (R.)
Parasitologie	LARIVIÈRE (M.)
Pathologie expérimentale	LOEPER (J.) RICHET (G.)
Physiologie	DEJOURS (P.) ROUCAYROL (J.-Cl.) SCHERRER (J.)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L.) GOUGEROT (L.) TUBIANA (M.)
Radiologie médicale	FISCHGOLD (H.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) **Professeurs titulaires :**

		MM.
Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)		REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)		SOULIÉ (P.)
— — (Boucicaut)		LENÈGRE (J.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon	LORTAT-JACOB (J.-L.)
	—	N...
	Cochin	LEGER (L.)
	Hôtel-Dieu	PATEL (J.)
	Saint-Antoine	GOSSET (J.)
	Salpêtrière	SICARD (A.)
	Tenon	OLIVIER (Cl.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Cochin)		MERLE d'AUBIGNÉ (R.)
— — — (Foch)		PADOVANI (P.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)		FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)		DUBOST (Ch.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec)		MATHEY (J.)
Clinique dermatologique (Saint-Louis)		DUPERRAT (F.)
Clinique endocrinologique (Pitié)		DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)		LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)		HUGUIER (J.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)		DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)		TURPIN (R.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)		MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)		DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)		HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)		BERNARD (J.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)		CASTAIGNE (P.)
Cliniques médicales	Bicêtre	DEPARIS (M.)
	Broussais	MILLIEZ (P.)
	Cochin	BROUET (G.)
	Hôtel-Dieu	BARIÉTY (M.)
	Lariboisière	SÈZE (S. de)
	Pitié	DREYFUS (G.)
	Saint-Antoine	KOURILSKY (R.)
	Saint-Antoine	BOUDIN (G.)

	MM.
Clinique d'hydrologie et de climatologie (Bichat)	DEBRAY (Ch.)
Clinique médicale infantile et pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales — Baudelocque	LACOMME (M.)
Cliniques obstétricales — Saint-Antoine	MERGER (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	OFFRET (G.)
— — (Cochin)	BREGEAT (P.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie	MOZZICONACCI (P.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	THIEFFRY (S.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laennec)	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Salpêtrière)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	ROUX (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique toxicologique	GAULTIER (M.)
Clinique traumatologique et orthopédique (R.-Poincaré)	JUDET (R.)
Clinique urologique (Cochin)	ABOULKER (P.)
— — (Necker)	COUVELAIRE (R.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	LAPLANE (R.)
Séméiologie médicale (A. Chantin)	DOMART (A.)
— — (Lariboisière)	BOUVRAIN (Y.)
— — (Pitié)	RAMBERT (P.)
— — (Rothschild)	WOLFROMM (R.)
Séméiologie et clinique chirurgicales (Broussais)	POILLEUX (F.)

b) Professeurs à titre personnel :

Hématologie	ANDRÉ (R.)
	BOUSSER (J.)
Hydrologie et climatologie	GIBERTON (A.)
Maladies infectieuses	BASTIN (R.)
Médecine	AZERAD (E.)
	BOUR (H.)
	CABROL (Ch.)
	GROSSIORD (A.)
	LAMBLING (A.)
	LAUNAY (Cl.)
	PAYET (M.)
	PERRAULT (M.)
	SIGUIER (F
	WORMS (R.)
Neuro-chirurgie	LE BEAU (J.)
Neurologie	LHERMITTE F.
Neuro-psychiatrie	PICHOT (P.)
Oto-Rhino-Laryngologie	MADURO (R.)
Pédiatrie	POLONOVSKI (Cl.)
	ROYER (P.)
Pneumo-Phtisiologie	KREIS (B.)
	MEYER (A.)
Rhumatologie	DELCARRE (F.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE

	MM.		MM.
Anatomie pathologique . .	GOUYGOU (Ch.)	Hématologie	BILSKI-PASQUIER (B.)
Anesthésiologie	VOURC'H (G.)	Maladies infectieuses . . .	DUPONT (V.)
Bactériologie	CHRISTOL (D.)	Physique médicale	COURSAGET (J.) GREMY (F.)
Biochimie médicale	CARTIER (P.) GONNARD (P.)	Physiologie	GIRARD (Fr.)
Biologie médicale	HARTMANN (L.)	Stomatologie	CHAPUT (Mme A.)
		Thérapeutique	CHASSAGNE (P.)

III. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie . . . . . HAUDUROY (P.) Pr. s. ch

Pathologie chirurgicale . . . . . RUDLER (J.) Pr. s. ch.

IV. — PROFESSEUR ASSOCIÉ

Statistique médicale et épidémiologique . . SCHWARTZ (D.)

Secrétaire général de la Faculté . . . . . M. LENA (J.)

Conseillers administratifs . . . . . Mlle CHAINTREUIL (G.) M. FAYE (R.)

Conservateur en Chef de la Bibliothèque . Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine . . . . . M. le Docteur HAHN (A.)

Conservateurs . . . . . Mlles DUMAITRE (P.), LAURENT (H.), LE NOIR (G.),

Bibliothécaires . . . . . Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Mlles DUROZOY (M.-F.), ROBERGE (D.), Dr SCHILLER (J.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A mes parents,

A ma femme,

A mes beaux-parents,

A tous les miens,

A mes amis,

en témoignage de ma profonde affection.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545818_0009

A Monsieur le Professeur Jacques DELARUE

Professeur d'Anatomie Pathologique à la Faculté
de Médecine de Paris

Médecin-Chef de l'Hôpital Paul Brousse à Villejuif,
Membre de l'Académie de Médecine,
Officier de la Légion d'Honneur.

Qui m'a fait le grand honneur de
présider cette thèse.
Qu'il veuille bien trouver ici le
témoignage de mon respectueux dévouement
de ma profonde reconnaissance pour tout
ce que je lui dois :
l'enseignement qu'il m'a prodigué et
mon initiation à la Recherche Médicale.

A Monsieur le Professeur Agrégé T. CAULET

Qui m'a permis de participer à l'activité de son
Laboratoire avec la plus grande bienveillance.
Je lui dois ce sujet de Thèse
Qu'il trouve ici l'expression de mes remerciements
et de ma reconnaissance pour les conseils qu'il m'a
prodigués et l'exemple qu'il est pour moi.

A Monsieur le Professeur Agrégé J. MIGNOT

Qui a su me communiquer l'intérêt qu'il porte à
ses activités de recherche et me diriger avec
une grande clairvoyance.
Qu'il veuille bien trouver ici le
témoignage de mon respectueux dévouement.

A Monsieur le Docteur J. DIEBOLD

Qui m'a aidé et guidé dans l'élaboration de ce travail.
Dont le contact journalier est un enseignement
constamment prodigué avec une égale indulgence.
Je le remercie infiniment et l'assure
de ma reconnaissance et de mon amitié.

A Monsieur le Professeur Agrégé J. ROUJEAU

Je le remercie pour la confiance qu'il m'a accordée
en me confiant quelques documents
et l'intérêt qu'il porte à ce travail.

A mes Maîtres du Laboratoire d'Anatomie Pathologique de la Faculté de Médecine de Paris

Mademoiselle le Professeur P. GAUTHIER-VILLARS

Monsieur le Professeur Ch. GOUYGOU

Monsieur le Professeur Ch. NEZELOF

Monsieur le Professeur L. ORCEL

Monsieur le Professeur Agrégé R. ABELANET

Monsieur le Professeur Agrégé G. CHOMETTE

Monsieur le Professeur Agrégé J. PAILLAS

Monsieur le Professeur Agrégé Cl. VEDRENNE

Monsieur le Professeur Agrégé L. BOCQUET

Monsieur le Professeur Agrégé Fr. POTET

Monsieur le Docteur P. GANTER

Monsieur le Docteur J.P. GUBLER

en respectueux hommage.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux

Monsieur le Professeur A. LEMAIRE
Monsieur le Professeur MOULONGUET
Monsieur le Professeur Ch.DEBRAY
Monsieur le Professeur G. LAURENCE
Monsieur le Professeur P. CASTAIGNE
Monsieur le Professeur R. DEGOS
Monsieur le Professeur P. MOLLARET
Monsieur lz Professeur M. LACOMME
Monsieur le Professeur J. DELAY
Monsieur le Professeur R. COUVELAIRE
Monsieur le Professeur M. AUBRY.

En témoignage de ma reconnaissance
pour leur enseignement

A Monsieur le Docteur LESUEUR

Qui m'a accueilli dans son Service
et dont l'expérience est un souvenir
toujours présent.
Qu'il trouve ici l'expression de mes
plus vifs remerciements.

A Monsieur le Docteur LE MELLETIER

Monsieur le Docteur BARRE

Monsieur le Docteur ISORNI

Monsieur le Docteur MIMOUNI.

Qui, en me communiquant leurs observations,
M'ont permis d'accomplir ce travail.
Qu'ils soient ici remerciés pour
Leur aide précieuse.

ANNONCE DU PLAN

- INTRODUCTION 1
- Rappel embryologique 3
- Distribution vasculaire rénale. Connaissances actuelles 7
  A. Les artères et le lit capillaire 7
    I - Ramifications primaires de l'artère rénale 7
    II - Artères interlobaires, arquées, sub-arquées 8
    III - Artère interlobulaire 9
    IV - L'ensemble artério-glomérulaire 9
      - Variations en fonction du siège 12
      - Variations en fonction de l'âge 12
    V - Irrigation artérielle aglomérulaire 13
    VI - Les réseaux capillaires péri-tubulaires corticaux 13
    VII - Irrigation artérielle de la Médullaire 14
    VIII- Vascularisation de la papille et artères spiralées 16
  B. Le système veineux rénal 17
  C. Les anastomoses 18
    I - Artério-artérielles extra-rénales 18
    2 - Artério-artérielles intra-rénales 18
    3 - Veino-Veineuses 19
    4 - Artério-veineuses 19
- Techniques d'étude et répartition des injections 21
- Etude anatomo-clinique des cas 28
- Observation du rein normal 62
  A. Les moulages et les radiographies 62
    I - La forme des structures médullaires 62
    II - Les artères interlobaires 63
    III - Les artères arquées et sub-arquées 64
    IV - Les artères interlobulaires 65
    V - L'échelon microvasculaire 66
    VI - Origine des veines 67
    VII - La voute veineuse sus-pyramidale 67
    VIII- Les veines interlobaires 68

IX - Territoire irrigué par un paquet vasculaire interlobaire..... 69
B. Observations des coupes épaisses 71
I - Les artères afférentes 71
II - Le glomérule 72
III - L'artère efférente 72
IV - Constitution des plexus capillaires péri-tubulaires corticaux ... 73
V - Microvascularisation de la pyramide 74
VI - Les trois plexus péri-tubulaires 75
C. Notion d'unité fonctionnelle ou hémodynamique 75
D. Les artères aglomérulaires .....
Les anastomoses artério-veineuses 76

- PATHOLOGIE VASCULAIRE RENALE 77
Modifications vasculaires observées sur des reins artérioscléreux 77
I - Les angiographies 77
II - Les coupes épaisses 79
III - Conclusions 82
IV - Confrontations histologiques et commentaires 83
Néphroangiosclérose 85
I - Les angiographies 85
II - Les coupes épaisses 85
III - Confrontations histologiques et commentaires 88
Infarctus récent 90
I - Les angiographies 90
II - Les coupes épaisses 90
- NEPHROPATHIES INTERSTITIELLES 93
Néphropathies interstitielles aigues 93
I - Angiographies d'un cas de nécrose papillaire 93
II - Coupes épaisses 94
III - Conclusions 94
Pyélonéphrite chronique 95
I - Angiographies 95
II - Coupes épaisses 96
III - Conclusions 97

- GLOMERULOPATHIES 100
  - Glomérulosclérose de Kimmelstiel-Wilson 100
  - Syndrome de Goodpasture 100
  - Amylose rénale 100
    A. Les angiographies 100
    B. Les coupes épaisses 101
    C. Conclusions 102

- DIVERS
  - Tumeurs rénales 103
  - Polykystose de l'adulte 103
  - Maladie de Waldenström 104

- RESUME - 105

- REMARQUES - 109

- CONCLUSION - 113

- BIBLIOGRAPHIE - 117

— o 0 o —

I N T R O D U C T I O N

Il est indispensable de bien connaître la distribution vasculaire intrarénale dans le rein normal afin de mieux comprendre les incidences vasculaires dans le rein pathologique.

Le premier, Malpighi, en 1687, injecte déjà de l'encre par voie artérielle, et décrit ainsi les glomérules qui portent son nom.

Bowman (1842), étudiant des reins d'animaux de laboratoire, affirme que la totalité du sang, traversant le rein, passe d'abord par le filtre glomérulaire. Il décrit ainsi les artères afférentes et efférentes du glomérule.

Huschke, en 1828, avait déjà formulé cette hypothèse.

Cette opinion fut suivie par la majorité de ceux qui étudièrent, par la suite, la vascularisation rénale. Ainsi, Huber, Lee-Brown Traut, Mac Callun, Kölliger, Leiter soutinrent la théorie de Bowman. Cependant, elle eut ses détracteurs ; Ludwig, Virchow décrivirent des artères amenant directement le sang aux capillaires péritubulaires.

Dès cette époque, vers 1890, Steinach, Golubew , et plus récemment Spanner (1937) suggèrent l'existence d'anastomoses artério-veineuses intrarénales.

Cette opinion est controversée par Springorum et Trueta et coll. . Ils concluent que, si elles existent, elles sont extrêmement rares. Les travaux de Trueta et coll. (1947) ont un grand intérêt. Ils démontrent la possibilité d'un court-circuit médullaire, empêchant un drainage cortical, appelé depuis "shunt d'Oxford".

Mais, par la suite, ces résultats n'ont pu être reproduits par de nombreux auteurs.

Actuellement, Ljungqvist, Lagergreen et Granberg, depuis 1962 étudient la microvascularisation du rein normal et pathologique.

C'est en ayant à l'esprit ces problèmes divers, concernant la microvascularisation rénale, que nous avons pratiqué des injections de masses colorées par voie artérielle et veineuse.

Avant d'aborder la description des techniques et la revue des 50 cas étudiés, nous ferons un bref rappel du développement embryologique.

Puis, nous décrirons les résultats de nos observations.

- E N B R Y O L O G I E D U R E I N -

Dans le développement phylogénique de la plupart des viscères, on observe habituellement une évolution directe et progressive depuis le plus jeune stade embryonnaire jusqu'à l'organe adulte.

Depuis l'ébauche primitive, le rein humain passe par trois stades de développement : le pronéphros, le mésonéphros, le métanéphros.

Le pronéphros n'est fonctionnel en tant qu'organe adulte que chez l'amphioxus et certaines lamproies. Le mésonéphros le remplace pour devenir le rein adulte chez les poissons et les amphibies. Chez les reptiles, oiseaux et mammifères, le métanéphros, issu du mésonéphros, devient le rein adulte.

A chacun de ces stades, l'appareil excréteur comprend glomérule, tubule et canal excréteur. Il est remarquable de noter l'identité morphologique des glomérules dans ces stades successifs (ALLEN). Ils procèdent, tous les trois, de la région du mésoblaste, qu'on appelle le néphrotome.

Les petits cordons cellulaires qui forment les néphrotomes sont interposés tout d'abord entre les sotimes et la plaque latérale; puis, après le creusement de cette dernière, par le coelome, ils se trouvent interposés entre les somites et la paroi même du coelome.

Il va se développer de la région céphalique à la région caudale de l'embryon, toute une série de ces néphrotomes qui, apparaissant et se développant successivement, les uns après les autres et les uns derrière les autres, vont aboutir à la formation successive des trois reins.

Le pronéphros est formé par les néphrotomes très antérieurs et est visible au début de la 4ème semaine chez l'embryon de 2 à 3 mm., comprenant 9 somites, c'est-à-dire vers le 20 ème jour. Au stade de 23 somites, à son plein développement, il est constitué d'un groupe d'amas cellulaires allongés entre le coelome et le bord ventrolatéral des somites de chaque côté de l'embryon.

Chaque amas cellulaire se divise en une portion vésiculaire et une portion tubulaire et, avant la fin de la 4ème semaine, environ 7 paires de tubules et vésicules sont présents entre les 4ème et 14 ène somites. L'extrêmité de chaque tubule croît vers l'extrêmité caudale de l'embryon et se jette dans le tubule immédiatement sous-jaccent. Ainsi, est constitué un canal d'orientation cranio-caudale, le canal de Wolff, qui va croître jusqu'à ce qu'il atteigne et perfore le cloaque.

Au niveau de la portion vésiculaire, des bourgeons vasculaires venant des aortes dorsales forment une touffe capillaire qui invagine cette extrêmité du tubule pronéphrotique et forme une cavité glomérulaire. Ce glomérule ne présente pas de capsule de Bowmann comme le glomérule du mésonéphros et du métanéphros.

Le glomérule du pronéphros est fonctionnel. Il filtre le sang et l'épure. Les substances ainsi filtrées sont éliminées dans le canal extérieur de Wolff.

Le mésonéphros commence à apparaître au niveau du 14ème somite de l'embryon âgé environ de 24 jours. Il est constitué par la différenciation d'un plus grand nombre de néphrotomes et va occuper une grande étendue de la région dorsolombaire. Dans la zone où il va se former , et du côté externe, se trouve le canal de Wolff légué par le pronéphros.

Au fur et à nasure que se développe le mésonéphros, les différents éléments du pronéphros dégénèrent dans leur ordre d'apparition, pour disparaître complètement vers la fin de la 5ène semaine.

Chaque néphrotome s'étire et forme un tube. Une extrêmité va s'ouvrir dans le canal de Wolff; l'autre extrêmité se dilate en ampoule. Une branche d'une artère segmentaire, issue de l'aorte, se ramifie en capillaires à son niveau en invaginant sa paroi interne, constituant ainsi un glomérule.

Le mésonéphros atteint son maximum de développement vers le milieu du 2ème mois. L'ensemble de ses tubes, vaisseaux, tissu conjonctif interposé et glomérules, forme une masse glandulaire allongée, ovoïde, soulevant l'épithélium coelomique : le corps de Wolff.

A ce stade, le tubule mésonéphrotique est différencié en un segment secréteur proximal, le plus épais, et un segment collecteur, le plus fin qui évacue le filtrat dans le canal excréteur.

Les vaisseaux efférents glomérulaires se divisent en un plexus anastomotique péritubulaire qui se draîne dans les veines cardinales postérieures puis dans les veines subcardinales lorsqu'elles apparaissent.

Dès la fin du 2ème mois, le mésonéphros commence à régresser. Les premiers tubules dégénèrent tandis que d'autres se développent vers l'extrêmité caudale. 60 à 80 paires de tubules apparaissent au total; mais il n'y en a pas plus de 30 à 40 paires présentes en même temps. (POTTER).

Durant la 5ème semaine, un petit bourgeon apparaît près de l'abouchement du canal de Wolff dans le cloaque, c'est le diverticule urétéral. Le métanéphros, ou rein définitif, se développe à partir de ce diverticule pour la portion excrétrice et du mésenchyme métanéphrogène pour la portion secrétrice du rein.

Cette ébauche urétérale s'accroît rapidement et se dirige vers le tissu métanéphrogène qu'elle rencontre très rapidement. En l'abordant, l'ébauche urétérale le refoule en s'en coiffant et se bifurque en deux branches, l'une craniale ou antérieure, l'autre caudale.

Il s'agit, ici, de la première ébauche excrétrice, la portion simple représentant l'uretère, la bifurcation représentant le bassinet.

Chaque branche donnera, à partir de ce moment-là, plusieurs générations de branches toujours coiffées par du tissu métanéphrogène.

Ainsi seront constituées les ébauches du système caliciel, puis toute l'arborisation excrétrice du rein ou tubes de Bellini.

Les éléments métanéphrogènes situés à l'extrêmité de chaque canal de ramification se groupant en petits massifs pleins, en sphérules.

Chaque sphérule se creuse et évolue en tube secréteur. Elle s'allonge en un tube sinueux qui viendra s'ouvrir par une de ses extrêmités dans la ramification terminaled'un canal collecteur.

L'expérimentation a montré que le tissu métanéphrogène n'édifiait de tubes qu'en présence des éléments du diverticule urétéral.

L'autre extrêmité se renfle en ampoule qui, aplatie et moulée sur un peloton vasculaire, formera le glomérule.

L'origine de cet anas capillaire est discutée. Classiquement, il s'agit de vaisseaux ayant pénétré le blastème. Mais BOUISSOU et Coll. admettent, après étude au microscope électronique, que la totalité du glomérule, capsule comme flocculus, nait sur place, au dépens du même anas de cellules blastémateuses. Les ramifications tubulaires du bourgeon urétéral forment, au niveau du rein, les pyramides qui sont séparées, les unes des autres. Ces séparations seront ultérieurement comblées par des digitations du cortex qui formeront ainsi les colonnes de Bertin.

Chaque pyramide et son tissu cortical associé formera une unité topographique, ce qui se traduit, en surface du rein embryonnaire et de celui du nouveau-né, par la présence de sillons interlobaires. Cette segmentation persiste chez les reptiles, les oiseaux et certains mammifères.

Chez l'homme, elle disparaît habituellement dans l'enfance, mais quelques sillons résiduels sont relativement fréquents chez l'adulte.

La croissance tubulaire cesse lorsque l'enfant pèse 2.100 à 2.500 gs et a la taille de 45 à 49 cms.

Classiquement, il était admis que les artères du mésonéphros participaient à la vascularisation du métanéphros.

En fait, Alexandre JH. (1965), en étudiant les dispositifs artériels des méténéphros et mésonéphros d'un foetus de 17 cms , montre que les artères du métanéphros apparaissent tardivement par bourgeonnement latéral de l'aorte.

La pénétration artérielle ne se fait qu'en fin de migration du métanéphros quelqu'en soit le lieu d'arrêt. Le métanéphros reste longtemps un organe avasculaire. Ces faits expliquent aussi bien la vascularisation du rein en situation normale qu'en situation ectopique : le métanéphros prend sa vascularisation artérielle là où elle se trouve, en fin de migration.

DISTRIBUTION VASCULAIRE RENALE - Connaissances actuelles

A - ARTERES ET LIT CAPILLAIRE -

I - RAMIFICATIONS PRIMAIRES DE L'ARTERE RENALE -

La ou les artères rénales, issues de l'aorte abdominale, pénètrent dans l'espace cellulo-graisseux du hile rénal et là se divisent en branches primaires dont la disposition a été très étudiée. Les besoins anatomiques d'abord, puis ceux de la chirurgie ont déterminé ces recherches.

Hyrtl (1870) le premier, puis,au début du siècle, de nombreux auteurs, s'attachèrent à déterminer le nombre total des divisions vasculaires du parenchyme rénal.

La néphrectomie partielle réglée suscita, plus près de nous, de très nombreux travaux : LOFGREN (1949), SOHIER RENON ILLES et GOUAZE (1954) décrivent 6 segments artériels, superposés de haut en bas et groupés 2 à 2 en 3 lobes.

Ces segments sont irrigués par 6 artères segmentaires qui pénètrent le sinus au niveau des incisures hilaires. Ces idées sont reprises et complétées par TORLOIS (1955) et TERNON (1959).

GRAVES (1954) donne un schéma différent que SYKES a accepté et perfectionné (1960).

Un important travail, portant sur 100 cas, de CORDIER et collaborateurs (1964) aboutit aux conclusions suivantes :

Les artères disséquables au niveau du sinus rénal sont des artères terminales et détiennent, sous leur dépendance, des territoires artériels nettement séparables des territoires voisins, appelés segments artériels du rein.

Le rein est ainsi divisé en 3 grands territoires artériels : apico-mésorénaux antérieur, postérieur et polaire inférieur.

Chacun des 2 territoires apico-mésorénaux antérieur et postérieur peut être subdivisé en 2 sous-territoires correspondant au pôle supérieur et au mésorein, alors que le pôle inférieur constitue une unité artérielle remarquable.

Les auteurs proposent un essai de systématisation de l'apparente complexité du plan prépyélique. La disposition, en double arcade antérieure et postérieure (53 %), est considérée comme une disposition originelle d'où l'on fait dériver toutes les autres par la théorie du glissement des branches.

Les branches de division de ces artères sont les artères interlobaires qui se dirigent vers la corticale rénale en circulant en périphérie des pyramides, dans les colonnes de Bertin.

II - LES ARTERES INTERLOBAIRES, ARQUEES ET SUBARQUEES -

Les 8 à 10 artères interlobaires sont disposées entre les pyramides de Malpighi et irriguent le cortex recouvrant deux pyramides adjacentes (MORE).

Les artères interlobaires se divisent en quelques branches qui gagnent la zone corticomédullaire et qui prennent le nom d'artères arquées en décrivant une courbe à concavité interne.

Les artères arquées, par quelques divisions, recouvrent la surface de la base de la pyramide de Malpighi et forment ainsi une sorte de bonnet vasculaire par lequel passe la presque totalité du flux sanguin cortical.

Ces artères corticomédullaires restent dans cette zone et méritent le nom d'artères arquées à cause de l'angle dessiné à leur origine. Elles sont terminales, sans anastomose; il n'existe pas de voûte artérielle sus pyramidale.

De la face corticale de ces vaisseaux, partent, suivant un angle aigu, de courtes artères qui pénètrent dans le tissu cortical adjacent, modérément inclinées. Elles ont un calibre légèrement plus petit que celui des artères arquées.

Elles se divisent plusieurs fois, mais ne s'écartent que peu de la zone corticomédulaire.

C'est d'elles que naissent les artères interlobulaires. Les observations de HUBER, TRAUT, MORISON et MORE confirment ces données.

MORE propose de les appeler artères subarquées. Ces artères arquées et subarquées ont un caractère de division particulier; elles se divisent, très rapidement, en un grand nombre de vaisseaux de diamètre inférieur de telle sorte qu'à peine entrées dans le corticole, elles ont formé des gerbes de fins vaisseaux, les artères interlobulaires.

III - LES ARTERES INTERLOBULAIRES -

Elles naissent donc des artères subarquées, à angle droit, et se dirigent par irradiation centrifuge vers la corticale rénale.

Elles ont toutes un petit calibre sensiblement égal (75 à 100 microns. Elles sont d'abord parallèles entre elles mais, comme la surface corticale qu'elles irriguent est supérieure à la surface pyramidale d'où elles sont nées, elles ont tendance à s'écarter, les unes des autres, au cours de leur trajet.

Les études par moule de néoprène ont permis de montrer qu'il existait, à l'origine de toutes les artères interlobulaires un rétrécissement plus ou moins marqué, mais parfois très nettement visible.

Au cours de son ascension corticale, l'artère interlobulaire donne de très nombreuses et fines branches, soit directement du tronc, soit par l'intermédiaire de divisions secondaires.

Ces fines branches de division sont les artères afférentes glomérulaires. Dans la plupart des cas, les branches terminales de l'artère interlobulaire sont de longues artères afférentes glomérulaires.

L'artère interlobulaire présente, au niveau de ses bifurcations, un épaississement notable de la paroi musculaire.

Parfois, et ceci assez rarement, elle s'anastomose au niveau de la capsule rénale avec une artère de l'arcade vasculaire exo-rénal. Le diamètre de cette anastomose est habituellement petit, mais il peut atteindre 1 mm.

Exceptées ces anastomoses peu fréquentes, l'artère interlobulaire est une artère terminale. Classiquement, elle ne s'anastomose pas avec les autres artères interlobulaires. TRUETA a décrit des anastomoses entre elles par l'intermédiaire de longs et fins rameaux artériels circulant dans le parenchyme labyrinthique.

IV - L'ENSEMBLE ARTERIOGLOMERULAIRE

L'artère afférente, le glomérule, l'artère efférente constituent une unité, certes variable suivant la topographie considérée, mais assurant dans tous les cas la même fonction.

Aussi, comme l'ont fait LJUNGQVIST, LAGERGREEN, GRANBERG, après avoir analysé chacun de ces éléments vasculaires, étudierons-nous les variations de cet ensemble suivant sa localisation d'une part et suivant l'âge d'autre part.

1) - L'artère afférente -

Elles sont au nombre de 20 à 30 par artère interlobulaire. Son calibre est de 30 à 50 mm.

Quelle que soit sa situation dans le parenchyme rénal, l'artère afférente présente une morphologie uniforme. Elle nait, soit directement du tronc de l'artère interlobulaire, soit d'une de ses branches. Elle forme habituellement, avec le tronc d'origine, un angle droit. Après un court trajet dans le labyrinthe, elle se résout en un bouquet capillaire constituant le glomérule de Malpighi.

Elle est terminale, ne s'anastomosant pas avec les autres artères afférentes. Habituellement, l'artère afférente ne donne qu'un glomérule mais, non exceptionnellement, elle peut se résoudre en deux, voire trois ou quatre glomérules

Quelques particularités peu fréquentes sont notées :

- les artères afférentes, terminales de l'artère interlobulaire, lorsque celle-ci ne s'anastomose pas avec une artère capsulaire, sont plus longues.
- Au niveau du cortex juxta médullaire, elles peuvent naître parfois directement de l'artère arquée ou subarquée. A ce moment-là, leur trajet est particulièrement long, parallèle à la jonction médullocorticale (Ljundqvist).
- La paroi musculaire de l'artère afférente est formée d'une à deux couches de cellules musculaires. Elle présente une limitante élastique interne homogène.

2) - Le glomérule -

Sa structure précise ne sera pas envisagée ici ainsi que celle de l'appareil juxta-glomérulaire. Seuls, ses rapports avec les artères afférentes et efférentes seront examinés.

L'artère afférente pénètre au pôle vasculaire de corpuscule de Malpighi et se divise très brusquement en anses capillaires, remplissant la chambre glomérulaire.

Le glomérule représente le premier réseau capillaire du système porte rénal. Pour Baumann et Pai, le glomérule juxta médullaire est plus volumineux que le glomérule proprement cortical.

Trueta a retrouvé des aspects semblables dans le rein de lapin mais ne les a pas observés dans le rein humain adulte.

Cependant, en observant des reins de nouveau-né ou de foetus humain, il a mis en évidence effectivement une différence de volume entre les sortes de glomérules : les glomérules juxta-médullaires étant nettement plus volumineux. Ceci

est en accord avec l'embryologie rénale étant donné que les glonérules juxta-médullaires sont de constitution plus ancienne que les corticaux.

Les corpuscules de Malpighi ne sont jamais à la surface du rein. Ils sont toujours recouverts par une zone de tissu cortical formée par les tubes contournés des néphrons périphériques.

3) - L'artère efférente -

Elle naît de la réunion des anses capillaires du flocculus et sort du corpuscule de Malpighi par le pôle vasculaire, dans la majorité des cas, parfois d'un autre endroit de sa surface (Costa).

Il n'est pas décrit d'anastomose entre les artères efférentes (Heggie).

La morphologie étant très différente, suivant la région examinée, il est nécessaire de l'analyser dans le cortex externe et dans la région juxtamédullaire.

a) - Dans la corticale externe :

Son diamètre est très inférieur à celui de l'artère afférente correspondante .

La paroi musculaire est inexistante.

Après un court trajet, elle se résout brusquement en plusieurs capillaires et constitue ainsi le plexus péritubulaire.

Il semble bien qu'il n'existe aucune anastomose entre l'artère afférente et l'efférente (Costa, Ljungqvist).

b) - Dans la région juxta-médullaire :

L'artère efférente présente un diamètre, non seulement plus important que celui de l'artère efférente corticale, mais aussi que l'artère efférente homologue (Trueta, Granberg, Adebahr). Sa paroi musculaire est épaisse et présente 2 couches de cellules.

Particulièrement, depuis les travaux de Trueta et Coll., cette zone juxta médullaire a été l'objet d'études très nombreuses, concernant, en particulier, le devenir de l'artère efférente.

Edwards montre qu'il existe deux sortes d'artères efférentes;

- Des artères efférentes courtes, au nombre de 7.000 environ qui se résolvent en plexus péritubulaire cortical, tout comme dans la corticale.
- Des artères efférentes longues, au nombre de 180.000, qui se dirigent vers la médullaire, passent la jonction cortico-médullaire marquée par le plan des vaisseaux arqués, et se divisent en plusieurs branches. Ces branches sont les artérioles rectae spuriae.

Donc, la majorité des artères efférentes de la zone juxta-médullaire assure l'irrigation médullaire, tandis qu'une faible part remplit le même rôle que l'artère efférente corticale.

Par ailleurs, Zlabek (1957) montre que, dans la zone juxta médullaire, existe une anastomose entre l'artère afférente et l'artère efférente , très près du pôle vasculaire glomérulaire.

4) - Variations de l'ensemble artério-glomérulaire en fonction du siège -

L'artère afférente glomérulaire naît, dans les 2/3 du cortex de l'artère interlobulaire. Dans 1/3, c'est-à-dire dans la zone juxta médullaire, elle naît, certes de ce même tronc, à sa partie basse, mais aussi parfois d'un tronc supérieur, artère arquée ou subarquée. Cette origine, variable, peut évoquer des modifications de la pression de perfusion ou de la constitution même du flux sanguin.

Deux caractères fondamentaux représentent la différence la plus importante : la fonction très différente de l'artère efférente suivant son siège et l'anastomose décrite par Zlabek.

Dans la zone corticale, l'artère efférente assure la vascularisation des tubules rénaux corticaux, tandis que, dans la région juxta-médullaire, elle va, pour sa plus grande part, assurer la vascularisation des portions tubulaires situées dans la médullaire.

D'autre part, l'anastomose artère afférente-efférente jouerait un très grand rôle dans la dégénérescence vasculaire en rapport avec l'âge.

5) - Variations de l'ensemble artério glomérulaire avec l'âge -

Ljungqvist, Granberg, Lagergreen ont étudié récemment le mode de régression de l'ensemble, s'appuyant sur les données de Zlabek.

Lors de la dégénérescence normale du flocculus vasculaire, suivant l'âge du sujet, on observe :

A - Au niveau de la corticale, une sclérose contemporaine de l'artère afférente et efférente, supprimant ainsi une unité.

B - Dans la zone juxta-médullaire, une dégénérescence isolée du flocculus - Les artères afférentes et efférentes restent perméables et sont unies par l'anastomose qui existe normalement.
Elles forment alors une artère aglomérulaire descendant dans la médullaire, ceci correspondant à la définition d'une arteriola recta vera.

Mais elle n'en est pas une. Ceci explique, comme on le verra plus loin, la grande quantité d'arteriolae rectae verae décrites par certains auteurs qui voulaient en faire le support de la vascularisation nutritionnelle de la médullaire.

V - IRRIGATION ARTERIELLE AGLOMERULAIRE -

MUSCHKE et BOWMAN comparent les premiers la circulation rénale à un système porte et montrent que tout le sang traversant le parenchyme rénal passe d'abord par les flocculus glomérulaires avant d'atteindre les plexus capillaires péritubulaires. Cette opinion est maintenant partagée par la majorité des auteurs dans le cas de la circulation rénale normale.

Elle a été discutée dans le passé par Ludwig, Virchow et d'autres auteurs qui ont pensé qu'un certain nombre de rameaux artériels, nés des artères interlobulaires, au lieu de se terminer dans les glomérules, passaient directement dans les plexus péritubulaires.

Il est vrai que de tels vaisseaux existent; en effet, les injections vasculaires de néoprène l'ont prouvé, mais ils sont si peu nombreux dans un rein normal qu'il est habituellement reconnu qu'ils n'ont pas de rôle fonctionnel.

On décrit :

- l'artère de Ludwig qui naît de l'artère afférente et va se jeter dans le plexus péritubulaire.
- de petites artères qui, venant directement du tronc de l'artère interlobulaire, se draînent dans le même plexus.
- les arteriolae rectae verae qui, nées de l'artère interlobulaire à son origine ou de l'artère arquée, se dirigent vers la médullaire et se mêlent aux vasa recta.

VI - LE RESEAU CAPILLAIRE PERITUBULAIRE CORTICAL -

Né des artères efférentes corticales et d'une faible part des artères efférentes de la région juxta-médullaire, le plexus péritubulaire cortical forme un réseau capillaire très riche entourant les tubes contournés distaux et proximaux, la partie des branches de Henlé et des tubes collecteurs située dans la région corticale.

Il reçoit quelques artères aglomérulaires corticales décrites précédemment.

Ce réseau capillaire est très intimement mêlé aux tubules, car le tissu intertitiel est pratiquement absent. Il forme un réseau qui semble continu dans toute l'épaisseur du cortex.

Il se draîne dans les veines interlobulaires.

VII - IRRIGATION ARTERIELLE DE LA PYRAMIDE -

La médullaire rénale est caractérisée par un mode de vascularisation très visible macroscopiquement.

La structure tubulaire rectiligne est en effet renforcée par les stries sanguines que forment les vaisseaux droits médullaires.

Ils ont pour origine, dans leur immense majorité, les artères efférentes des glomérules juxta-médullaires et pour une faible part des artères issues directement des artères arquées. Ce sont respectivement les arteriolae rectae spuriae et les arteriolae rectae verae qui ont déjà été décrites précédemment.

Ces vaisseaux droits sont d'assez gros calibre et descendent vers la papille en groupes serrés autour des anses de Henlé et des tubes collecteurs.

Trueta et coll., par des injections de néoprène, les a bien mis en évidence. A la fin de leur course médullaire, les artères droites forment, en se recourbant, une anse, à des niveaux différents et remontent vers la jonction corticomédullaire. Ce rameau vasculaire représente le versant veineux des vaisseaux droits. Il se jette dans les veines arquées.

Entre ces vaisseaux droits, existe un réseau capillaire autour des portions du néphron situées dans la médullaire.

A propos de la vascularisation médullaire, il convient de rapporter ici la synthèse de Peter (1909) qui décrivit des zones médullaires suivant les segments tubulaires présents dans la médullaire. Cet auteur distingue une zone interne et une zone externe.

La zone externe est subdivisée en part externe et interne.

La zone externe correspond à la région subcorticale de Trueta. Elle comprend les segments épais des anses de Heulé ainsi que les segments minces et les tubes collecteurs.

La zone interne ne contient que les segments minces des anses et les tubes collecteurs.

Peter distingue 2 types de Néphrons :

1° - Les Néphrons à anse longue qui correspondent aux glomérules de la zone juxta-médullaire.

2° - Les Néphrons à anse courte qui correspondent aux glomérules de la zone corticale externe.

Pai (1935) décrit un troisième type de néphrons, ceux dont l'anse de Henlé ne descend pas dans la médullaire et ne présente pas de segment mince.

Huber (1935), par microdissection, mesure les longueurs variables des tubules suivant la situation glomérulaire. Il classe les néphrons en 3 catégories , distingant ceux dont les glomérules sont situés dans la partie externe de la corticale dans la partie intermédiaire et dans la zone profonde ou juxta-médullaire.

Les mesures faites par cet auteur montrent une grande différence, non seulement dans la longueur totale des tubules, mais aussi dans la longueur relative des segments de chaque néphron. Plus le glomérule est externe, plus le tubule est court et surtout plus le segment mince de l'anse de Henlé est court. La longueur tubulaire totale varie de 28,8 mm. à 20,5 mm. La longueur du segment mince varie de 15 mm. à 1,4 mm.

Ceci évoque fortement pour Trueta une différence fonctionnelle importante entre les néphrons corticaux et juxta-médullaires. La portion tubulaire du néphron correspondant à un glomérule cortical est ainsi vascularisé par le plexus péritubulaire cortical tandis que l'anse de Henlé du néphron correspondant à un glomérule juxta-médullaire est vascularisée par les vasa recta de la médullaire (Trueta).

Le Shunt Médullaire ou "Shunt d'Oxford" :

Trueta, le premier, mit en évidence, dans certains états pathologiques expérimentaux, la possibilité d'un shunt médullaire.

Quand le flot sanguin est dévié de son circuit cortical, il passe à travers les éléments suivants :

- la partie la plus proximale des artères interlobulaires,
- les premières branches de ces artères : les artères afférentes des glomérules juxta-médullaires,
- les glomérules juxta-médullaires,
- les artères efférentes de ces glomérules,
- le versant artériel des vasa recta,
- le versant veineux des vasa recta et le plexus péritubulaire médullaire,
- la partie proximale des veines interlobulaires

shuntant ainsi presque complètement le lit glomérulaire.

VIII - LA VASCULARISATION DE LA PAPILLE ET LES ARTERES SPIRALES -

Baker, étudiant la vascularisation de la papille, montre que cette partie extrême de la médullaire, est non seulement irriguée par les anses vasculaires les plus internes des vasa recta, mais aussi par quelques rameaux des artères spiralées, artères au trajet sinueux qui siègent dans l'espace cellulo-graisseux péricaliciel.

Spanner (1937) a décrit, le premier, ces artères spiralées qui présenteraient avec les veines homologues des anastomoses artério veineuses. Trueta ne les a pas retrouvées par la suite.

Douville et Hollimhead (1955) pensent que ces artères sont sinueuses à cause des variations importantes de volume du bassinet, hypothèse rejetée déjà par Spanner car les veines satellites sont, elles, au contraire, relativement rectilignes.

Les artères spiralées naissent des artères interlobaires ou de la partie toute proximale des artères arquées et on un trajet particulièrement sinueux.

Distendues par les produits injectés, elles ont un diamètre d'environ 100 à 150 microns. Des branches de ces artères s'anastomosent avec leurs homologues issues d'une autre artère interlobaire; de l'autre côté de la papille ainsi se forme un véritable plexus artériel péri-caliciel (Trueta, Baker).

Les branches issues de ce plexus vascularisent 2 territoires voisins, la muqueuse calicielle et la papille rénale.

Les branches destinées à la papille circulent sur le fornix et là, se retournent près de la surface papillaire, s'anastomosant avec les vasa recta.

De nombreuses observations expérimentales confirment ces données (Maximow, Moser et Schlegal). En particulier, De Carvalho (1954) note qu'après avoir bloqué l'échelon glomérulaire avec du mercure métallique, il obtenait une injection des régions périhilaires et de la papille.

En cas d'embolie des petites artères rénales, on peut observer, au cours de l'autopsie, que le sommet papillaire est intact tandis que la zone médullaire correspondante est ischémique.

Certes, de peu d'importance à l'état normal, cette circulation papillaire peut, dans certains états pathologiques, être capitale. Baker estime qu'en cas de nécrose papillaire, les vaisseaux obturés siègent dans le fornix et le calice plutôt qu'au niveau des vasa recta et de la zone juxta médullaire

Mais, actuellement, le rôle de l'ischémie dans la nécrose papillaire n'est plus reconnu comme primordial (Lagergreen, Antoine et Coll.).

B - LE SYSTEME VEINEUX RENAL -

Au niveau de la corticale, des troncs veineux naissent :

- d'une part : des étoiles de VERHEYEN

Ce sont de minces veinules circulant à la surface du cortex, qui se rassemblent en un point pour former un tronc plus important qui s'enfonce dans le tissu cortical et forme l'origine de la plupart des veines interlobulaires. Ces veinules originelles sont issues du plexus capillaire péritubulaire superficiel et des veinules de l'arcade exorénale.

- d'autre part : du plexus péritubulaire cortical

Par réunion des capillaires, des veinules naissent et se jettent dans la veine interlobulaire.

Les veines interlobulaires, satellites des artères homonymes, présentent une distribution très superposable à celle des artères interlobulaires. Elles se dirigent vers la base de la pyramide de Malpighi où elles se jettent dans un réseau veineux appelé voûte veineuse sus pyramidale.

Cette voûte est formée par les veines arquées.

Au niveau de la médullaire, le versant veineux des vasa recta, les veinulas rectae, se dirigent vers la base de la pyramide et se jettent dans les veines arquées.

Puis le sang veineux gagne le sinus du rein par les veines interlobaires qui circulent sur les faces latérales des pyramides, plus ou moins satellites des artères homogènes.

Les veines interlobaires reçoivent aussi les veines spiralées à des hauteurs variables.

Santaella décrit, au niveau du sinus rénal, un plan veineux antérieur pré pyélique et un plan veineux postérieur rétropyélique. Des veines intermédiaires unissent ces deux plans et passent entre les calices. Ainsi est constitué le système anastomotique intra sinusal.

Puis ces veines se réunissent en formant des troncs de plus en plus volumineux pour finalement constituer la veine rénale.

Il faut signaler ici l'existence de quelques veinules qui s'ouvrent dans les calices au niveau du fornix, responsables sans doute de certaines hématuries et du risque de reflux de produit de contraste lors des pyélographies.

Utilisant les injections de plexiglass coloré, BARRY (1962) met en évidence plusieurs notions importantes. Il confirme l'existence du système anastomotique intra-sinusal qu'il situe sur un plan plus interne que classiquement.

Cette technique met, par ailleurs, bien en évidence les veinules qui se jettent dans les calices au niveau du fornix.

D'autre part, l'arcade sus pyramidale ne lui paraît pas être un système anastomotique, mais simplement un système veineux d'une très grande richesse. Les anastomoses veineuses n'ont été trouvées qu'en nombre très faible.

C - LES ANASTOMOSES VASCULAIRES RENALES -

De nombreuses anastomoses vasculaires ont été décrites au niveau du rein tant dans les territoires intra qu'extra-parenchymateux.

1 - Les anastomoses artério-artérielles extra rénales :

a) - Certaines artères interlobulaires ne sont pas terminales. En effet, on peut observer que certaines artères interlobulaires sortent du parenchyme cortical et, par une anastomose à angle droit, se jettent dans une artère de l'arcade exorénale. Cette anastomose unit donc le réseau vasculaire artériel rénal au cercle artériel exorénal comprenant des branches des artères spermatiques ou ovariennes, les artères surrénaliennes et des branches des grosses ramifications primaires de l'artère rénale. Ces anastomoses sont habituellement d'un fin calibre mais peuvent parfois atteindre 1 mm. de diamètre.

b) - Les artères spiralées, comme cela a été décrit à propos de la vascularisation de la papille, s'anastomosent entre elles, formant un fin plexus artériel calciel autour de la papille dans le tissu cellulo adipeux du sinus.

Il est important de préciser l'absence totale d'anastomoses entre les artères arquées au niveau de la jonction cortico médullaire ainsi que des artères interlobulaires. La circulation artérielle est donc terminale, ce qui explique la possibilité de résections segmentaires réglées.

2 - Les anastomoses artério-artérielles intra-rénales :

On peut distinguer deux types d'anastomoses artério-artérielles intra-parenchymateuses :

a) - De fins rameaux réunissant parfois des artères interlobulaires (TRUETA).

b) - L'anastomose décrite par ZLABEK entre l'artère afférente et l'artère efférente des glomérules de la zone juxta-médullaire.

3) - Les anastomoses veino-veineuses :

Il est classique de décrire :

- les anastomoses capsulaires - Au niveau des étoiles de Verheyen, viennent se jeter des branches des veines de l'arcade exorénale.
- La voûte veineuse sus pyramidale - Les veines interlobulaires se jettent classiquement dans un plexus veineux coiffant la pyramide, mais les travaux récents de Barry semblent bien infirmer ce fait. Il s'agirait plutôt d'une très riche arborisation des veines arquées.
- Le système anastomotique intra sinusal dans lequel se jettent les veines interlobaires et d'où naissent les gros troncs qui, par réunion, formeront la veine rénale.

4) - Les anastomoses arterio-veineuses :

Steinach (1844) a décrit des shunts arterio-veineux directs entre les larges vaisseaux de la jonction cortico-médullaire ; mais ceux-ci, ainsi que les fréquentes anastomoses artério veineuses rencontrées par Spanner (1938), dans les parois des calices, au niveau des vaisseaux spiralés, ont été infirmés par les études de Duckworth sur des moules de néoprène.

Barclay (1949), par des études micro-radioangiographiques, a décrit des anastomoses arterio veineuses dans la région des artères arquées.

Simkin (1948) et depuis, de nombreux auteurs, injectant de fines billes de verre d'un diamètre variant de 80 à 400 microns par voie artérielle dans des reins humains et des reins de chiens anesthésiés, en retrouvent dans la veine rénale et concluent à la présence d'anastomoses arterio-veineuses.

Mais elles ne sont pas mises en évidence sur les moulages plastiques. Heggie considère qu'il s'agit probablement de vaisseaux aberrants.

Reid (1964), utilisant la technique de Simkin, prouve l'existence de shunts artério veineux d'un diamètre supérieur à 210 microns dans certaines conditions pathologiques (Schock) et admet qu'elles ne puissent être retrouvées dans un rein normal.

Le problème soulevé par l'existence de ces anastomoses artério veineuses est considérable. Il semble que l'attitude actuelle soit de considérer que ces anastomoses existent dans le rein normal, mais ne sont pas fonctionnelles.

Elles ne le deviendraient que dans quelques cas pathologiques.

Leur mise en évidence est ainsi évidemment difficile.

TECHNIQUE D'ETUDES ET MATERIEL

Au cours de la pratique autopsique quotidienne, 50 paires de reins normaux ou pathologiques ont fait l'objet d'injections vasculaires, de Juillet 1964 à Janvier 1966, au Laboratoire d'Anatomie Pathologique du Centre Hospitalier de Versailles.

I - TECHNIQUES UTILISEES -

A - Les masses d'injection :

Trois sortes de substances sont utilisées :

a) - des substances opaques :

- oxyde de Plomb, rouge
- Sesquioxyde de chrome, vert
- Micropaque, blanc

b) - des substances colorées :

- en particulier l'encre de Chine.

Ces deux sortes de substances sont utilisées en solution tiède gélatineuse à 4 % avec une charge d'environ 40 à 50 %.

c) - des substances plastiques :

- Rhodopas, en solution acétonique chargé d'oxyde de plomb ou de sesquioxyde de chrome afin de l'opacifier et de le colorer.

B - Technique d'injection :

1) - Après éviscération, le bloc viscéral est abordé par sa face postérieure afin de permettre l'ouverture de l'aorte et de la veine cave inférieure.

Les reins sont laissés en place afin d'éviter au maximum les fuites inévitables liées à la rupture du réseau anastomotique périrénal.

Après ouverture longitudinale de l'aorte ou de la veine cave inférieure, le vaisseau à injecter est cathétérisé à l'aide d'un tube en polyéthylène souple, du type utilisé pour les perfusions intraveineuses.

L'emploi de ce matériel, de section variable, permet toujours d'adapter le diamètre du tube au calibre du vaisseau cathétérisé.

Après dégagement minimum de l'origine du vaisseau considéré, le tube est rendu solidaire du vaisseau par une ligature serrée.

Dans le cas relativement fréquent d'artères ou veines rénales multiples, elles sont cathétérisées chaque fois que cela est possible, les autres étant liées.

Un lavage à l'eau tiède précède l'injection qui se fait sous pression constante par les techniques habituelles.

Sur un même cas, il est pratiqué, soit :

- une injection artérielle des deux côtés,
- une injection veineuse des deux côtés,
- une injection artérielle d'un côté, veineuse de l'autre,
- enfin, une injection artérielle et veineuse dans un même rein. Dans ce cas, la première injection est soigneusement notée ainsi que le reflux éventuel par le vaisseau non injecté.

2) - Les reins sont, ensuite, disséqués en prenant soin de conserver les troncs et les origines des vaisseaux.

Ils subissent un début de fixation durant 24 à 48 heures dans une solution de formol à 10 % afin de hâter la prise de la gélatine.

La capsule est retirée.

A ce moment, il faut prendre soin d'enlever tout produit en excès qui aurait fusé sous la capsule, ceci se présentant assez fréquemment par rupture des anastomoses capsulaires.

C - Technique de préparation et d'observation -

Lors d'une injection de produits radiopaques, les reins sont radiographiés sur film de contact (100 mA,50 Kw, 3 à 5 secondes), d'abord entiers puis en tranches, habituellement tranches minces de 1 cm. environ, coupées dans le sens frontal.

Deux séries ont subi des coupes différentes, dans le plan sagittal et horizontal.

Après fixation complète et vérification de la qualité des radiographies, deux sortes de prélèvements sont pratiqués :

- d'une part, des blocs orientés pour l'examen histologique simple, inclusion en paraffine et coloration courantes,
- d'autre part, des tranches de 5 à 8 mm. d'épaisseur destinées à être éclaircies par passage dans des bains successifs d'alcool puis de xylol et enfin conservées dans l'huile de paraffine.

Ces pièces sont examinées à la loupe binoculaire en transillumination et en lumière rasante, en bloc et en tranches fines, coupées à la main.

Des blocs sont alors choisis dans les régions particulièrement intéressantes, inclus dans de la paraffine molle et coupés en série jusqu'à . 'épuisement (coupes épaisses de 75 - 100 - 150 microns).

Des blocs plus grands, permettant d'étudier environ un demi-rein ou un rein entier atrophique, sont techniqués par la méthode de Petterfy.

D - Dans le cas d'une injection de substance plastique, la technique habituelle est utilisée.

Les reins, soit entiers, soit coupés selon différents plans, sont détruits par l'acide chlorydrique. Les moules vasculaires sont alors examinés et disséqués à l'oeil nu et sous un stéréomicroscope.

Ils sont conservés dans l'eau contenant un cristal de thymol ou plastifiés.

E - Tout aspect jugé intéressant au cours de ces diverses manipulations est photographié sur film Kodachrome II ou Adox KB 14 -

Il est procédé à des agrandissements photographiques des radiographies, afin de mieux les analyser.

II - REPARTITION DES INJECTIONS -

Deux modes de répartition doivent être successivement envisagés :

1° - Selon le ou les vaisseaux injectés :

Sur un même rein, 3 types d'injection ont été réalisés :

- tantôt injection artérielle seule,
- tantôt injection veineuse seule,
- tantôt injection artérielle associée à une injection veineuse rarement simultanément, le plus souvent successivement, la 1ère injection pratiquée étant tantôt artérielle, tantôt veineuse, selon le but envisagé.

Chez un même sujet :

- tantôt les 2 reins sont injectés de façon identique,
- tantôt des injections différentes sont pratiquées permettant, sur des reins identiques, des confrontations intéressantes.

2° - Selon l'existence ou non de lésions pathologiques et leur type :

Au total, des injections vasculaires rénales ont été faites sur 50 sujets.

Certains malades ayant présenté une néphrectomie dans les antécédents ou des motifs variables ayant empêché l'injection d'un des deux reins, 94 reins ont été injectés. Ils se répartissent de la façon suivante :

1/ - Reins normaux au nombre de 27 se répartissant en 21 reins adultes et 6 reins de prématurés ou nourrissons.

Les reins, sans aucune lésion corticale, sont exceptionnels après 30 ans. Aussi, avons-nous inclus dans ce cadre des reins avec de très discrètes lésions corticales, à condition que les artères et artérioles ne présentent pas de modifications pathologiques appréciables.

Les types d'injections effectuées se répartissent de la façon suivante :

- artère seule : 9
- veine seule : 5
- artère et veine : 7

Parmi ces derniers, 4 moulages plastiques ont été réalisés.

2/ - Reins pathologiques au nombre de 67.

Pour étudier et comparer les lésions vasculaires des reins pathologiques, le premier point est d'adopter une classification des néphropathies. Aucune n'est satisfaisante. Toutes sont complexes. Les altérations anatomiques et histopathologiques ne sont pas toujours appréciées de façon identique. Les mêmes mots désignent des lésions quelquefois différentes, selon les auteurs. Les modifications pathologiques rencontrées dans les néphropathies évoluées réalisent parfois des tableaux voisins pour des étiologies différentes.

Il semble toutefois que toutes les classifications reconnaissent 4 grandes catégories anatomiques fondamentales :

- Glomérulopathies,
- Néphropathies tubulaires,
- Néphrites interstitielles,
- Néphrites d'origine vasculaire.

Nos cas ont été répartis en ces 4 grands groupes. Dans chacun, chaque fois que cela a été possible, des distinctions ont été faites en se basant sur la classification proposée par le Professeur J. HAMBURGER.

Les 67reins pathologiques se répartissent de la façon suivante :

1°/- Glomérulopathies - 12 reins
- Amylose : 2 observations
- Syndrome de Goodpasture : 1 observation
- Rein de Kimmelstiel-Wilson : 3 observations. Sur les 6 reins injectés : 4 comportent en plus des altérations d'artériosclérose et 2 une pyélonéphrite aigüe.

2°/ - Néphrites interstitielles : 15 reins injectés
a - aigüe : hématogène : 1 observation avec localisation rénale au cours d'une miliaire tuberculeuse.
: ascendante : 2 reins.
b - chronique : 9 reins
c - avec nécrose papillaire - 2 observations - 2 reins ont été injectés.

3°/ - Néphrites d'origine vasculaire :
a - aigüe : infarctus rénal : 5 reins
b - chronique :
- lésions variables d'artério et d'artériolosclérose sans traduction clinique patente chez un sujet athéromateux : 25 reins
- lésions à type de néphroangiosclérose : 4 reins

4°/ - Néphrites tubulaires : aucune
Mais un certain nombre de reins injectés n'entrent pas dans ces cadres
1 - Un cas de macroglobulénémie de Waldenström. Les deux reins ont été injectés.

2 - Ont également été injectés, à titre comparatif, des tumeurs rénale s :

- un angiofibroliposarcome : 1 rein
- un carcinome à cellules claires et éosinophiles : 1 rein

3 - des reins dystrophiques : 1 cas de polykystose de l'adulte . Les deux reins sont injectés : l'un par voie artérielle et l'autre par veineuse.

Le tableau suivant résume toutes ces injections.

REPARTITION DES CAS			ART.	VEI.	ART. + VEI.	TOTAL
Reins normaux	adultes		9	5	7 dont 4	21
	prématurés et nourrissons		6			6
Néphropathies vasculaires	Aigue	Infarctus	5			5
	chronique	artério-sclérose	23	2		25
		néphroangio sclérose	4			4
Néphropathies interstitielles	Aigue	hématogène	2			2
		ascendante	2			2
		+ nécrose papillaire	2			2
	Chronique		7	1	1	9
Glomérulopathies	Amylose		2	2		4
	Goodpasture			2		2
	Kimmelstiel Wilson	+ artério-sclérose	2	2		4
		+ pyélon. aigue	2			2
Divers	Waldenström		1	1		2
	Tumeurs	angiolipo fibrosarcome		1		1
		K. à cell. claire, éosino	1			1
	polykystose de l'adulte				2	2
T O T A L			68	16	10	94

ETUDE ANATOMOCLINIQUE DES CAS

Observation n° 1 - MIN. .... Jeanne - 70 ans -

Entre dans le service du Dr. BARRE le 2.9.63 pour une cirrhose ascitique, oedème des membres inférieurs et ictère.

Dans les antécédents, en Mars 1963, un épisode infectieux urinaire avec urines troubles est à noter.

Au cours de l'hospitalisation, les examens rénaux pratiqués sont normaux.La Tension artérielle est à 14/8.

La malade meurt le 17.9.63 dans un tableau de cirrhose décompensée. A l'autopsie, un hépatome sur cirrhose est découvert avec plusieurs métastases péritonéales.

Les reins sont de petite taille, mais de configuration normale.

La capsule n'est pas adhérente.

Les veines rénales sont injectées par de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement, il n'existe aucune altération du parenchyme rénal.

Observation n° 2 - AUB. ... Georges, 67 ans -

Ce malade éthylique chronique est hospitalisé le 22.7.63 dans le service du Dr. Le MELLETIER pour un cancer bronchique gauche.

Dans ses antécédents, on relève une néphrectomie gauche à la suite d'une contusion abdominale.

Au cours de l'hospitalisation, les examens rénaux pratiqués sont normaux. La T.A. est à 16/9.

Il décède le 7.10.63 dans un tableau d'asphyxie.

Autopsie :

La bronche souche gauche est le siège d'une carcinome qui se révèle être de type épidermoïde différencié mature envahissant la bifurcation trachéale. Le

rein droit est injecté par voie veineuse par encre de Chine et minium. Il est macroscopiquement normal.

Histologiquement, le parenchyme ne présente que de rares glomérules scléreux.

Conclusion : reins à considérer comme normaux.

Observation n° 3 - DUM. ... Gilberte - 59 ans -

Cette malade, présentant un pyothorax depuis 25 ans, est hospitalisée le 23.9.63, dans le Service du Dr. LE MELLETIER pour un état fébrile avec altération profonde de l'état général.

Il s'agit d'une surinfection à pyocyanique.

Lors de l'hospitalisation, s'installe une hyperazotémie qui croît pour atteindre 2 g,60 $\%_o$, ainsi qu'une protéinurie à 1 g 30 $\%_o$.

Une amylose est évoquée devant l'existence d'une hyperprotidémie à 90 g/l avec un rapport $\frac{S}{G}$ à 1,55.

La malade meurt le 11.10.63 dans un tableau de coma azotémique avec encombrement bronchique.

Autopsie :

Tuberculose miliaire intéressant les poumons, le foie, la rate. Amylose généralisée atteignant le foie, le pancréas, les surrénales, la rate, les reins.

Macroscopiquement, les reins sont volumineux, blanchâtres. Ils sont injectés par voie veineuse avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement, ils sont le siège de dépôts de substance amyloïde au niveau des glomérules.

Tous les intermédiaires existent entre les glomérules ne présentant qu'une ou deux anses capillaires atteintes et les glomérules scléreux avec dépôts irréguliers d'amylose. Il y a des dépôts minimes au niveau de la paroi des tubes.

Les artérioles afférentes et les artères droits sont particulièrement intéressées par ce processus.

Conclusion : Amylose généralisée secondaire à une suppuration chronique avec atteinte rénale importante.

Observation n° 4 - POE. ... Joséphine - 55 ans -

Cette malade est hospitalisée dans le Service du Dr. BARRE le 14.10.63, pour un coma carus évoluant depuis 48 heures.

L'examen des urines révèle une pyurie. L'examen bactériologique met en évidence du colibacille.

L'urée sanguine est à 1,89 g %o .

La malade décède dans la nuit du 20 au 21.10.63.

Autopsie :

Il existe une bronchopneumonie bilatérale avec petits foyers d'abcédation. Le rein gauche est normal macroscopiquement. Le rein droit est le siège, au niveau de son pôle inférieur, d'une petite masse polychrome et hypervascularisée. Ce dernier est injecté, par voie veineuse , avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

D'une part, la petite tumeur est constituée d'éléments fusiformes et léiomyomateux avec de très nombreux adipocytes. Il n'existe pas de capsule, la tumeur envahit le parenchyme voisin. Il s'agit d'un fibro-myoliposarcome.

Une néphrite interstitielle discrète s'y associe : présence d'infiltrations inflammatoires lympho plasmocytaires entre les tubes de la médullaire.

Conclusion : Fibromoliposarcome du rein droit avec discrète néphropathie interstitielle.

Observation n° 5 - BOU. ... Catherine -

Cette malade, diabétique, est hospitalisée dans le service du Dr. ISORNI le 12.7.62 pour une artérite des membres inférieurs et une pyurie à répétition.

Au cours de l'hospitalisation, l'examen cytologique des urines révèle une pyurie considérable.

L'examen bactériologique isole un staphylocoque doré.

L'examen radiographique pulmonaire montre une image de miliaire.

L'examen bactériologique des crachats met en évidence du staphylocoque doré. La cuti est négative.

La malade meurt le 22.10.63 dans ce tableau de septicémie à staphylocoque.

A l'autopsie :

Les reins, ne présentant pas d'altération macroscopique, sont injectés d'encre de Chine et de minium par voie veineuse.

Histologiquement :

Certaines artères interlobaires sont le siège de plaques d'athérome. Il existe une artério et artériolosclérose des artères arquées, interlobulaires et parfois des afférentes.

La zone corticale externe est le siège de phénomènes diffus et modérés de sclérose. Il y a peu d'infiltrats inflammatoires lympho-plasmocytaires.

Quelques glomérules sont le siège de nodules hyalins au niveau d'une anse capillaire.

Conclusion :

Artério et artériolosclérose rénale associée à un athérome des artères de gros calibre entraînant des altérations du parenchyme avec glomérulosclérose type Kimmelstiel-Wilson.

Observation n° 6 - LEB. ... - 56 ans -

Ce malade, après plusieurs séjours hospitaliers pour hémoptysies récidivantes, entre dans le Service du Dr. LESUEUR en Octobre 1963 pour hémoptysies quotidiennes avec fièvre à 38°.

Dès 1958, une protéinurie isolée est décélée.

En 1962, le tableau rénal est fait d'une franche oligurie avec protéinurie à 5 g.50 ‰ et hématurie microscopique sans oedème ni hypertension artérielle. Les radiographies pulmonaires successives montrent des opacités labiles bilatérales. L'urée sanguine est à 1 g 87 ‰ , la PSP à 27 % , la constante d'Ambard à 0,27.

Le malade meurt le 28.10.63 dans un tableau associant fièvre, hémoptysie, détresse respiratoire et hyperazotémie à 4 g ‰.

Autopsie :

Les poumons sont le siège d'une hémosidérose. Les reins sont volumineux, fermes, un peu pâles.

Les artères rénales sont perméables et normales, les veines rénales sont injectées par de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

Les lésions prédominent sur les glomérules. La grande majorité d'entre eux présentent des altérations parcellaires du floculus, à type de nécrose fibrinoïde de segments capillaires.

De nombreux glomérules sont oblitérés par une sclérose hyaline. Il s'associe quelques plages de sclérose jeune interstitielle. Le système artériel est le siège d'un certain degré d'épaississement pariétal.

Conclusion : Glomérulite nécrotique segmentaire associée à une hémosidérose pulmonaire (Syndrome de Goodpasture).

Observation nº 7 - QUI. ... Victoire - 76 ans -

Entre dans le Service du Dr. MIMOUNI le 16.9.63 pour troubles digestifs importants ; vomissements incoercibles et douleurs gastriques.

La mort survient après quelques jours d'hospitalisation.

La fonction rénale n'est pas perturbée.

L'autopsie révèle un carcinome bronchique épidermoïde, bien différencié avec bronchopneumonie et abcès du poumon.

Les reins présentent quelques kystes corticaux, l'un d'eux est très volumineux. Ils sont injectés par voie veineuse avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

Ils sont le siège d'une artériolosclérose modérée des artères interlobulaires avec quelques petites lésions non systématisées sous capsulaires où s'associent une sclérose de la capsule glomérulaire, quelques glomérules en pain à cacheter, une sclérose interstitielle avec un infiltrat inflammatoire modéré de type lympho-plasmocytaire et quelques tubes dilatés atrophiques contenant des cylindres hyalins.

Conclusion : Astériolosclérose rénale débutante avec discrètes altérations corticales.

Observation nº 8 - BOS. ... Nathalie - 4 mois

Ce nourrisson est hospitalisé à l'âge de 2 mois dans le service du Dr. VESLOT pour vomissements, état cachectique, infection broncho-pulmonaire et urinaire résistant à tout traitement.

La radiographie pulmonaire montre des images réticulonodulaires bilatérales.

L'hypothèse d'une maladie fibrokystique du pancréas est soulevée. Ce que vient confirmer le test à la sueur.

Elle meurt dans un tableau de détresse respiratoire, le21.12.63.

L'autopsie met en évidence une mucoviscidose avec altératiob pancréatique typique et une broncho-pneumonie de surinfection. Une injection d'encre de Chine et de minium est pratiquée par voie aortique. Les reins sont macroscopiquement et histologiquement normaux.

Observation nº 9 - FOR. ... Andrée - 60 ans -

Entrant dans le Service du Dr. BARRE, le 28.1.64, pour troubles respiratoires majeurs, le décès survient rapidement après quelques heures d'hospitalisation.

Autopsie :

Les poumons sont le siège d'un carcinome bronchiolo alvéolaire à forme bron-

cho-pneumonique. La dissection du cerveau découvre,au niveau de la 5ème circonvolution temporale, un foyer noirâtre plus ou moins hémorragique. Il s'agit d'une métastase de même type histologique que le carcinome pulmonaire primitif.

Les reins sont macroscopiquement normaux. Ils sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

Ils ne présentent aucune altération.

Conclusion : Reins normaux.

Observation n° 10 - TAN. ... Anne-Marie - 48 ans.

Cette malade est hospitalisée, en Janvier 1964, dans le service du Dr. BARRE, pour maladie de Besnier-Boeck-Schaumann avec asthénie, amaigrissement, hypérazotémie et albuminurie.

Une biopsie rénale pratiquée en 63 dans le Service du Pr. WOLFROM conclut à une néphrite interstitielle.

Au cours de l'hospitalisation actuelle :

- albuminurie 1,5 g./l.
- hyperazotémie croissante jusqu'à 5 g./l.

La malade meurt le 7.3.64 dans un tableau d'insuffisance rénale.

Autopsie :

Il s'agit d'une sarcoïdose diffuse avec atteinte bronchique, pulmonaire, ganglionnaire, hépatique et muqueuse gastrique et colique.

Le rein droit est petit, l'injection n'a pû être réalisée.

Le rein gauche est volumineux avec des kystes corticaux, il est injecté d'encre de Chine et de minium par voie artérielle.

Histologiquement :

Le parenchyme rénal est le siège d'altérations importantes. Il existe des territoires associant une sclérose glomérulaire et interstitielle importante irradiant du bassinet et montant jusque dans la région sous capsulaire. A leur niveau il s'associe un infiltrat inflammatoire lympho-plasmocytaire abondant et des altérations tubulaires considérables. La capsule en regard est épaissie et adhérente.

Les tubes sont souvent dilatés avec des cylindres hyalins et leucocytaires. Il existe une néphrocalcinose tubulaire.

Au niveau de ces zones scléreuses, les altérations artérielles sont très importantes avec une artério et une artériolosclérose. Les artères sont très sinueuses. Les vaisseaux voisins sont moins touchés et le reste du parenchyme ne présente que des altérations modérées.

Conclusion :

Maladie de Besnier-Boeck-Schaumann avec néphropathie intertitielle chronique.

Observation n° 11 - SAL. ... Suzanne - 50 ans -

Cette malade , cirrhotique connue, est hospitalisée en Octobre 64 dans le Service du Dr. LESUEUR pour fièvre, diarrhée importante.

Les hémocultures sont négatives.

Elle présente une hématurie supérieure à 1 million GB ./ml.

Elle décède le 26.10.64 au cours d'une élévation de la tension artérielle à 26/15 avec hyperpnée.

Autopsie :

Il s'agit d'une dissémination tuberculeuse de type folliculaire ou simplement exsudatif intéressant le poumon, les reins, le foie, la rate, une surrénale. Les reins, macroscopiquement normaux, sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

Dans la corticale, on note une dissémination folliculaire; certaines zones médullaires sont hémorragiques.

Quelques glomérules sont scléreux.

En conclusion : Tuberculose miliaire rénale.

Observation n° 12 - OGO. ... Michel - 56 ans -

Ce malade, porteur d'une bronchopathie chronique, dyssectasiante bilatérale et présentant depuis 5 ans un syndrome néphrotique, est hospitalisé en Octobre 65 dans le Service du Dr. PERREAU pour un syndrome perforati° aigu.

Le syndrome néphrotique est découvert au cours d'une hospitalisation antérieure dans le Service du Dr. DEROT. Sur une biopsie rénale, il est alors conclu à une glomérulonéphrite de type membraneux, avec toutefois déjà, dans certains glomérules, une certaine tendance à la sclérose.

A cette époque, les seuls examens du bilan rénal, dont on connaisse les résultats, sont :

Van Slyke : 28 % - PSP : 18 % - Urée sanguine : 1g,60 ‰ - la T.A. est à 19/9.

L'évolution se fait rapidement vers la mort le 30.10.64 dans un tableau d'hyperazotémie.

A l'autopsie :

Les poumons sont le siège d'un scléro-enphysème diffus avec dilatations bronchiques, foyer de broncho-pneumonie et d'un infarctus étendu de la base gauche. Le colon et les dernières anses grêles sont le siège de lésions ulcéro-hémorragiques, telles qu'on en voit au cours des hyperazotémies.

Foie, rate, pancréas, surrénales sont le siège d'abondants dépôts amyloïdes.

Les reins sont volumineux, blanchâtres; la surface est irrégulière. Ils sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

On note des dépôts de substance amyloïde dans la paroi des artères afférentes, interlobulaires et surtout au niveau des glomérules.

Un grand nombre est transformé en pain à cacheter.

Il s'y associe une sclérose interstitielle, un infiltrat lymphoplasmocytaire et des altérations tubulaires : dégénérescence hydropique de l'épithélium des tubes contournés, dilatation des tubes collecteurs sur tout leur trajet avec présence de cylindres amyloïdes. L'ensemble de ces lésions paraît prédominer dans la région corticale externe. Le médullaire est le siège de dépôts amyloïdes dans le tissu interstitiel. Les vaisseaux interlobaires et arqués sont pratiquement normaux.

Conclusion :

Amylose généralisée secondaire avec localisation rénale chez un malade présentant des dilatations des bronches suppurées.

Observation n° 13 - TIS. ... Emma - 85 ans -

Hospitalisée le 21.11.64 dans le Service du Dr. MIMOUNI pour hémiparésie du membre supérieur gauche et tachyarythmie.

L'évolution se fait vers une aggravation progressive avec élévation du taux de l'urée sanguine qui atteint 1g.30 ‰ . L'examen des urines montre la présence de cylindres granuleux (1.800/ml.) et de leucocytes (5.600/ml.) L'examen bactériologique est négatif. La T.A. est à 14/9.

Elle tombe dans le coma est décède le 3.12.64.

A l'autopsie :

On note un athérome diffus très important. Le corps thyroïde est le siège d'un goître diffus, l'aspect histologique est celui d'un goître hypersecrétant comme on en voit dans la maladie de Basedow.

Le cerveau est le siège d'un ramollissement du thalamus droit et de la queue du noyau caudé droit.

Le rein gauche, plus petit que le droit, n'est pas déformé.

Les artères rénales sont perméables.

Les reins sont injectés par voie artérielle par de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

Le rein ayant un volume normal présente des zones triangulaires corticales sous capsulaires avec sclérose glomérulaire et interstitielle au sein d'un infiltrat inflammatoire lymphoplasmocytaire. Il existe une artério et artériolosclérose avec aspect en bulbe d'oignon des artères interlobulaires.

Au niveau du petit rein, la médullaire et les colonnes de Ferrein sont le siège d'un infiltrat lymploplasmocytaire d'intensité variable avec une sclérose du tissu interstitiel.

La corticale est amincie. La capsule épaissie, adhérente est infiltrée de lymplocytes avec des zones déprimées.

Dans la corticale, en regard, on note une sclérose infiltrée des mêmes éléments cellulaires avec tous les intermédiaires entre les glomérules présentant une simple sclérose capsulaire et les glomérules en pain à cacheter.

Certains tubes sont dilatés avec un épithélium atrophique et des cylindres hyalins.

Les artères ont une paroi scléreuse en bulbe d'oignon au niveau surtout des artères interlobulaires et arquées.

Les artères interlobulaires le sont moins.

Conclusion :

Lésions corticales discrètes avec artériolosclérose d'un rein. Néphropathie chronique interstitielle de l'autre.

L'alternance de zones profondément remaniées et de zones normales fait évoquer une pyélonéphrite chronique.

Observation n° 14 - MIL. ... Denise - 52 ans -

Cette maladie, présentant un rétrécissement mitral connu depuis l'âge de 25 ans, est hospitalisée dans le Service du Dr. ISORNI en Novembre 64, pour un oedème pulmonaire.

On note, dans ses antécédents, une crise de colique néphrétique.

Au cours de l'hospitalisation, s'installe un syndrome d'infection urinaire sévère avec fièvre et hyperleucocytose.

L'examen des urines révèle une pyurie abondante et une hématurie microscopique. L'examen bactériologique met en évidence du protéus.

La radiographie de l'abdomen montre un volumineux calcul pyélique gauche. L'urée sanguine est à 1 g.40 0/oo.

Elle décède le 9.12.64 dans un tableau d'infection urinaire et d'insuffisance cardiaque.

Autopsie :

Le coeur est le siège d'un rétrecissement mitral et aortique avec une réaction péricardique de type inflammatoire subaigu.

De nombreux infarctus siègent dans le parenchyme pulmonaire.

L'un des deux reins est atrophique mais d'une façon harmonieuse. L'autre est normal. Ils sont injectés d'encre de Chine et de minium par voie artérielle.

Histologiquement :

Le rein de volume normal présente des altérations labyrinthiques sous corticales modérées. Il s'y associe une sclérose glomérulaire et interstitielle. Les tubes y sont atrophiques au sein d'un infiltrat inflammatoire lymphoplasmocytaire. Les artères arquées et interlobulaires sont le siège d'une artério et artériolosclérose modérée.

Au niveau du petit rein, les lésions sont plus importantes.

La corticale est amincie et très déformée par des cicatrices rétractiles. La capsule est épaissie et infiltrée d'éléments inflammatoires de type lymphoplasmocytaire. En regard, le cortex est le siège de zones scléreuses irradiant de la médullaire, où l'on note une sclérose glomérulaire,à divers stades au sein d'un infiltrat inflammatoire lymploplasmocytaire. Les tubes sont parfois dilatés avec des cylindres hyalins. Il existe des papilles atrophiques.

Les artères arquées, interlobulaires et afférentes sont le siège d'artério et artériolosclérose.

Conclusion :

Lésions corticales artériolosclérеuses d'un rein.

Pyélonéphrite chronique de l'autre.

Observation n° 15 - PIN. ... Marius - 68 ans -

Hospitalisé le 4.9.64, dans le service du Dr. LE MELLETIER, pour un syndrome de compression de la veine cave supérieure.

Ce syndrome de compression est en rapport avec une tumeur bronchique médiastinale dont la nature exacte n'a pu être précisée cliniquement.

Le malade meurt le 4.1.65.

A l'autopsie :

Le médiastin antérieur est le siège d'une volumineuse tumeur occupant la loge thymique. Il s'agit d'un carcinome broncho médiastinal anaplasique avec localisation bronchique gauche. Il existe une métastase hépatique.

Les reins, d'aspect normal, sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Ils sont histologiquement normaux.

Observation n° 16 - RAP. ... Marie - 82 ans -

Cette malade, présentant des bronchites hivernales et des épisodes dyspnéiques, est hospitalisée dans le Service du Dr. MIMOUNI pour misère physiologique, le 14.11.64.

La T.A. est à 14/8; l'urée sanguine à 0 gr.40.

Au fond de l'oeil, papilles nettes, pas de stase ni de sclérose vasculaire.

Elle décède le 29.1.65.

E'autopsie :

montre un athérome important diffus.

Les poumons sont le siège de lésions de scléro-emphysème.

Un athérome coronarien est noté avec un anévrysme du ventricule gauche thrombosé sur cicatrice d'infarctus du myocarde.

Les reins sont de petite taille, déformés par des dilatations kystiques et des cicatrices rétractiles. Ils sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

Il existe un épaississement scléreux de la capsule avec des cicatrices déprimées du cortex. A leur niveau, tous les glomérules ont l'aspect classique en pain à cacheter. Ils sont séparés les uns des autres par une sclérose dense, ponctuée d'éléments inflammatoires lymphocytaires.

Entre ces zones scléreuses, le parenchyme rénal est moins altéré. Certains tubes sont dilatés et contiennent des cylindres hyalins.

Dans la médullaire, il existe plusieurs plages de sclérose hyaline, séparant les tubes.

Enfin, une artério et surtout une artériolosclérose intense sont notées avec aspect en bulbe d'oignon des artères interlobulaires et afférentes.

Conclusion :

Néphropathie chronique, avec prédominance d'un côté, avec d'importantes altérations d'artériolosclérose bilatérale.

Observation n° 17 - GUI. ... Louis - 42 ans -

Hospitalisé en Novembre 64 dans le Service du Pr. MILLIEZ pour hypertension artérielle à 24/13.

L'exploration de ce malade révèle une insuffisance rénale très notable avec urée sanguine à 0,75 g/‰ et un Van Slyke à 23 cc/min.

Le fond de l'oeil est au stade III fort, avec hémorragies disséminées et exsudats PAR à 110.

L'E.C.G. montre une hypertrophie ventriculaire gauche.

Le néphrogramme isotopique révèle un déficit bilatéral symétrique confirmé par l'U.I.V.

La cystographie rétrograde est normale.

Il entre dans le Service du Dr. LESUEUR en Janvier 65 pour installation brutale d'une hémiplégie droite.

L'insuffisance rénale croit, l'urée sanguine atteint 1 g.60 ‰.

La T.A. est à 25/15

Le malade meurt le 2.2.65 d'insuffisance rénale.

A l'autopsie :

Le parenchyme pulmonaire est le siège de foyers broncho-pneumoniques. Les gros vaisseaux sont le siège d'un athérome modéré. Les reins sont petits et de surface granuleuse. Ils sont injectés par voie artérielle par encre de Chine et minium.

Histologiquement :

Le labyrinthe est le siège de lésions diffuses. Au sein d'un tissu interstitiel scléreux, de très nombreux glomérules sont en pain à cacheter. Il existe peu de glomérules indemnes. Les tubes sont, soit atrophiques, soit hypertrophiques, avec un épithélium non aplati. Il existe des infiltrats inflammatoires lymphoplasmocytaires diffus.

Les artères interlobaires sont normales. Les artères arquées interlobulaires et afférentes sont le siège d'une artério et artériolosclérose parfois considérables avec aspect en bulbe d'oignon.

Conclusion : Néphroangiosclérose.

Observation n° 18 - MOT. ... Robert - 62 ans -

Ce malade, connu pour une arythmie complète depuis 6 ans, est hospitalisé dans le Service du Dr. ISORNI pour une décompensation cardiaque avec troubles digestifs.

La fonction rénale est normale.

Il décède le 4.2.65 au cours d'une embolie pulmonaire.

Autopsie :

Le coeur est le siège d'une fibrose endocardique et sous-endocardique avec des foyers de myocardite scléreuse.

Les poumons présentent des lésions d'artérite et d'alvéolite avec hémosidérose.

Les reins sont parsemés de cicatrices blanchâtres scléreuses, d'infarctus. Il existe un infarctus récent.

Ils sont injectés, à gauche, par du minium seul dans l'artère, à droite, encre de Chine et minium dans l'artère.

Histologiquement :

De larges zones parenchymateuses sont le siège d'infarctus blancs. Les artères arquées, interlobulaires sont le siège de phénomènes de sclérose avec parfois épaississement considérable de la média.

Conclusion :

Infarctus récent du rein avec artériolosclérose.

Observation n° 19 - SCHM. ... René - 52 ans -

Ce cirrhotique connu entre, le 4 Février 65, dans le Service du Dr. LESUEUR, pour hématémèses et coma.

Il décède le 8.2.65 après qu'une trachéotomie ait été pratiquée.

Le bilan rénal n'a pas été effectué. L'urée sanguine est à 0,50 g. ‰.

La T.A. est à 13/7.

Autopsie :

Le foie est le siège d'une cirrhose atrophique à petits nodules réguliers. On note un ulcère de l'estomac.

Les reins sont macroscopiquement normaux. Ils sont injectés par voie artérielle (encre de Chine et Minium.)

Histologiquement :

Il existe des altérations glomérulaires modérées, quelques glomérulaires sont en pain à cacheter. La corticale externe est le siège d'une sclérose interstitielle parfois assez intense qui s'enfonce dans le reste du labyrinthe.

A ce niveau, les tubes contournés sont atrophiques. Qualques tubes sont dilatés avec épithélium aminci, la lumière contient des cylindres hyalins.

Les artères interlobaires et arquées sont normales.

Les artères interlobulaires sont le siège d'une artériolosclérose ainsi que quelques artères afférentes. Le trajet des artères interlobulaires est particulièrement sinueux, ceci étant en rapport avec l'atrophie corticale.

Les infiltrats inflammatoires, de type lympho-plasmocytaire, sont très modérés.

Conclusion : Artériolosclérose rénale avec altération corticale.

Observation n° 20 - LEC. ... Marguerite - 74 ans -

Cette malade entre dans le Service du Dr. MIMOUNI le 25.1.65, pour malaise sans perte de connaissance, hépatomégalie douloureuse et oedème malléolaire.

Au cours d'une hospitalisation antérieure, 3 mois auparavant, elle avait présenté une pyélonéphrite à colibacille qui avait régressé sous traitement.

Actuellement l'urée sanguine est à 0,30 g ‰ ; l'examen des urines est normal.

Elle décède le 9.2.65 dans un tableau d'insuffisance cardiaque.

Autopsie :

Le myocarde est le siège d'un infarctus étendu cicatriciel.

Les poumons présentent des lésions de bronchopneumonie.

Il existe une hémorragie bilatérale des surrénales.

Les reins, macroscopiquement normaux, sont injectés par voie artérielle, avec de l'encre de Chine et du minium.

Ils sont le siège de quelques dilatations tubulaires kystiques corticales.

On note la présence de quelques glomérules en pain à cacheter au sein d'infiltrats inflammatoires très modérés.

Il existe une artériolosclérose débutante.

Conclusion :

Altérations rénales dues à une artériolosclérose débutante.

Observation n° 21 - BEG. ... Ernestine - 76 ans -

Entre dans le service du Dr. LESUEUR le 26.1.65, pour une altération progressive de l'état général et des douleurs abdominales diffuses accompagnées de nausées et d'anorexie.

La T.A. est à 16/10.

Au cours de l'hospitalisation, découverte d'une cystite avec pyurie franche. L'examen bactériologique des urines met en évidence du colibacille.

La malade meurt le 12.2.65 dans un tableau septicémique. Toutes les hémocultures pratiquées sont restées négatives.

Autopsie :

Les poumons sont le siège de dilatations bronchiques et de foyers de bronchopneumonie.

Il existe un athérome diffus important et une cicatrice ancienne d'infarctus du myocarde.

Les reins sont macroscopiquement normaux. Ils sont injectés par voie artérielle d'encre de Chine et de minium.

La capsule du rein est épaisse et adhérente.

Il existe une importante artériolosclérose touchant les artères interlobaires et radiées.

Certains glomérules présentent une ébauche de slcérose à évolution centrifuge. Certains sont devenus des blocs fibreux ou pain à cacheter.

Dans la région sous-corticale, de nombreux tubules sont dilatés.

Ces lésions ont tendance à se grouper en petites zones triangulaires où le tissu interstitiel est épaissi et scléreux avec quelques infiltrats lymphoïdes.

En conclusion : Artério et artériolosclérose rénale avec altération parenchymateuse.

Observation n° 22 - DAU. ... - 85 ans -

Cette malade, suivie pour un diabète, entre dans le Service du Dr. MIMOUNI, le 14.10.64, pour décompensation du diabète à la suite d'une fracture de rotule.

Au cours de l'hospitalisation, s'installe une hypérazotémie croissante jusqu'à 2 g.60 ‰.

La tension artérielle est normale.

Elle décède brusquement le 16.2.65 au cours d'un collapsus.

Autopsie :

Il existe un athérome aortique diffus.

Les reins sont le siège de quelques kystes corticaux, plus volumineux à droite. Ils sont injectés d'encre de Chine et de minium par voie artérielle.

Histologiquement :

Les artères arquées, interlobulaires et afférentes sont le siège d'une artériolosclérose importante. Le labyrinthe est aminci d'une façon diffuse. Il existe une sclérose interstitielle et glomérulaire. Les tubes sont atrophiques, parfois dilatés avec épithélium aminci, contenant des cylindres hyalins. Un infiltrat inflammatoire lymphoplasmocytaire diffus s'y associe.

Quelques glomérules sont le siège de nodules sclérohyalins.

Conclusion : Artério et artériolosclérose rénale avec altérations parenchymateuses importantes. Il s'y associe quelques aspects de glomérulosclérose de type Kimmelstiel-Wilson.

Observation nº 23 - MIL. ... Henri - 62 ans -

Ce malade, porteur d'une cirrhose, est hospitalisé le 16.2.65, dans le Service du Dr. BARRE, pour amaigrissement, subictère et apparition d'une hépatomégalie nodulaire évoquant un foie métastatique.

La T.A. est à 9/3; l'urée sanguine à 0 g,43 ‰.

Le malade décède le 18.2.65.

A l'autopsie :

Les poumons sont le siège d'une tuberculose fibrocaséeuse avec poussée récente et ébauche d'excavation. Le foie est le siège de métastases massives d'un adénocarcinome différencié dont le point de départ n'a pas été retrouvé.

Les reins, normaux macroscopiquement, sont injectés par de l'encre de Chine et du minium par voie artérielle.

Histologiquement :

Il existe une artériolosclérose minime. Les lésions corticales sont pratiquement absentes.

Conclusion : Reins présentant de minimes altérations (à considérer comme normaux).

Observation nº 24 - PEL. ... Maurice - 65 ans -

Hospitalisé le 16.2.65 dans le Service du Dr. BARRE pour insuffisance ventriculaire gauche.

La T.A. est à 13/6, l'urée sanguine à 0,76 g. ‰.

Ce malade décède le 18.2.65 dans un tableau de collapsus brutal avec violentes douleurs abdominales.

L'autopsie

retrouve un infarctus du myocarde étendu, récent, chez un malade athéromateux ayant fait, auparavant, plusieurs infarctus : l'un en voie d'organisation, l'autre, plus ancien, déjà cicatrisé.

Les branches de division primaires des artères rénales sont le siège de plaques d'athérome .

Les reins sont injectés par voie artérielle avec du minium et de l'encre de Chine.

Le rein gauche est le siège d'un volumineux infarctus blanc.

Histologiquement :

Ce volumineux infarctus ischémique est constitué d'une vaste zone de parenchyme en nécrose de coagulation avec une couronne inflammatoire et une vasodilatation capillaire massive périphérique. Une mince couche de cortex corticis est indemne.

Les lésions athéromateuses siègent au niveau des branches de division primaire de l'artère rénale, réduisant de moitié leur diamètre, et s'étendant jusqu'aux artères interlobulaires.

Le reste du parenchyme est le siège de lésions focales sous capsulaires où s'associent une sclérose glomérulaire et interstitielle au sein d'un infiltrat inflammatoire lympho-plasmocytaire.

Les artères et artérioles sont le siège de phénomènes de sclérose parfois considérables . On retrouve quelques artères arquées et interlobulaires thrombosées.

Conclusion : Infarctus blanc, récent, étendu du rein gauche, l'autre rein présentant, par ailleurs, des lésions en rapport avec une artério et artériolosclérose.

Observation n° 25 - VOI. ... Armand - 76 ans -

Ce malade, présentant depuis plusieurs années, une augmentation de volume du crâne avec un aspect bosselé et irrégulier, est hospitalisé dans le Service du Dr. BARRE; le 23.1.65, pour apparition récente d'une tuméfaction thoracique antérieure et de violentes lombalgies. La T.A. est à 13/7; l'urée sanguine à 0 gr.38 ‰.

Une hémiplégie gauche et un coma profond s'installent.

Le malade meurt brutalement le 21.2.65.

A l'autopsie :

Les reins sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Le rein droit est le siège d'une volumineuse tumeur du pôle inférieur, constituée de travers de cellules à cytoplasme clair, à limites nettes (cellules "végétales"). Il s'y associe des plages de cellules plus petites, bien limitées à cytoplasme fortement éosinophile.

Le stoma est grêle avec quelques ilôts lymphoïdes. Il existe de nombreuses plages de nécroses.

On note de multiples métastases : crâne, sternum, pancréas, thyroïde, poumons et surrénales.

Conclusion : Carcinome à cellules claires et éosinophiles du rein.

Observation n° 26 - HEY. ... Maurice - 70 ans -

Ce malade est hospitalisé, le 16.2.65, dans le Service du Dr. ISORNI pour une artérite des membres inférieurs et une dyspnée douloureuse d'effort avec oedème sans hypertension artérielle.

Dans les urines, présence de cylindres hyalins en nombre variable.

Il décède le 27.2.65 dans un tableau d'insuffisance respiratoire avec embolie pulmonaire.

L'autopsie :

montre un infarctus myocardique cicatriciel ancien avec discrète poussée ischémique péricicatricielle récente.

Dilatation des bronches et scléroemphysème pulmonaire avec artérite pulmonaire et phénomènes broncho-pneumoniques.

Les reins sont injectés par voie artérielle (encre de Chine et minium).

Le droit est macroscopiquement normal, le gauche est atrophique avec quelques cicatrices rétractées et des kystes corticaux.

Au niveau du rein d'aspect normal, le cortex externe présente une sclérose glomérulaire importante au sein d'une sclérose interstitielle. A ce niveau, les tubes sont atrophiques.

Il existe un infiltrat inflammatoire lympho plasmocytaire sous capsulaire abondant.

Les artères arquées, interlobulaires, sont le siège d'une artério et artériolosclérose considérable avec parfois obstruction presque complète de la lumière.

Au niveau du petit rein, les mêmes lésions sont retrouvées. Il s'y associe des infarctus de la corticale et de la médullaire, Les tubes sont parfois dilatés.

En conclusion :

Artério et artériolosclérose rénale importante, entraînant des altérations parenchymateuses allant jusqu'à l'infarctus ischémique.

Observation n° 27 - AUB. ... Emile - 72 ans -

Hospitalisé le 11.1.65, dans le Service du Dr. BARRE, pour fièvre, toux et douleurs thoraciques.

L'examen radiologique pulmonaire montre une opacité arrondie, homogène du poumon droit, avec élargissement du hile.

Le foie est gros, irrégulier.

La T.A. est à 12/7, l'urée sanguine à 0,g.25 ‰.

Le malade décède le 2.3.65

L'autopsie

révèle un carcinome de type épidermoïde différencié, mature, para et ortho kératosique, siégeant sur les bronches lobaires supérieures et moyennes droites avec métastases hépatiques.

Il existe un athérome diffus, massif, prédominant sur les coronaires qui sont calcifiées. Un infarctus postero-septal récent est noté.

Les reins sont macroscopiquement normaux, en dehors d'un athérome de l'orifice de l'artère rénale.

Ils sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

Les reins présentent des altérations en rapport avec l'athérome. Les glomérules présentent des altérations d'importance variable : tous les intermédiaires entre l'aspect fibro- hyalin et une sclérose capsulaire débutante existent. Ces lésions se groupent électivement dans des zones triangulaires sous capsulaires.

A ce niveau, le tissu interstitiel est scléreux et présente un infiltrat inflammatoire lympho-plasmocytaire.

Il existe une artériolosclérose ainsi qu'une artériolosclérose prédominant sur les artères interlobulaires.

Au total, altérations rénales d'origine athéromateuse.

Observation n° 28 - BOR. ... Nathalie - Prématurée, née à 7 mois ½

Apparition rapide, après la naissance, de troubles respiratoires entraînant la mort le 22.3.65.

L'autopsie :

montre une hémorragie méningée importante.

Les viscères sont le siège d'une congestion veineuse diffuse.

Les reins sont injectés par voie artérielle (encre de Chine)

Ils sont macroscopiquement et histologiquement normaux.

Observation n° 29 - RAY ... Georgette - 50 ans -

Cette malade est hospitalisée dans le Service du Dr. BARRE, le 8.3. 65 pour hémiplégie gauche, avec état comateux chez une diabétique ancienne. La T.A. est à 16/9; l'urée sanguine à 0 g.33 ‰

La malade fait un collapsus brutal et meurt le 25.3.65.

Autopsie :

Athérome diffus important avec infarctus du myocarde ancien cicatrisé et thrombose cérébrale ayant entraîné un ramollissement étendu du lobe frontal et pariétal droit.

Les poumons sont le siège d'infarctus multiples. Un dernier embol massif, récent, est la cause probable de la mort.

Le rein gauche est petit avec une artère rénale étroite.

Le rein droit paraît normal. Ils sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

On note la présence de zones sous capsulaires peu étendues faites d'une sclérose glomérulaire et interstitielle au sein d'un infiltrat inflammatoire peu abondant.

Il existe plusieurs petits infarctus ischémiques en voie d'organisation.

Les grosses artères sont le siège de plaques athéromateuses. Les artères de moyen calibre et les artérioles sont, elles aussi, le siège d'une artériolosclérose.

En conclusion : Altérations rénales importantes, d'origine athéromateuse.

Observation n° 30 - LEM. ... Maurice - 75 ans -

Hospitalisé le 8.3.65 dans le service du Dr. LESUEUR, pour cirrhose ascitique et hématésèmes. La T.A. est à 12/8, l'urée sanguine à 0,g.29 ‰.
Le malade meurt très rapidement le 2.4.65 d'hématémèse très abondante.

A l'autopsie :

L'aorte est le siège d'un athérome important, étendu, avec rétrécissement au niveau de toutes les collatérales, en particulier l'artère rénale gauche. La veine cave inférieure est obstruée par un volumineux caillot qui bombe dans l'oreillette droite. Cette thrombose s'étend jusqu'au niveau des veines rénales qui sont toutes deux thrombosées.

Le tube digestif est normal, en dehors de la présence d'importantes varices oesophagiennes.

Le foie est déformé par une cirrhose à nodules très irréguliers avec hépatome.

Les reins; d'aspect normal, sont injectés par voie artérielle (encre de Chine et minium).

Histologiquement :

Les glomérules présentent une nette hypercellularité. Certains sont le siège d'une sclérose capsulaire. Il y a quelques glomérules totalement sclérosés. Une artériolosclérose nette atteint les artérioles interlobulaires, surtout.

On ne voit pas de thrombose des veines rénales. Les veinules sont dilatées et entourées d'infiltrats inflammatoires lympho-plasmocytaires.

Conclusion : Artériolosclérose rénale avec altérations parenchymateuses.

Observation n° 31 - GEL. ... Luigi - 65 ans -

Ce malade est hospitalisé le 3 Mars 1965, dans le Service du Dr. LESUEUR, pour fièvre, douleurs diffuses, variables, et vomissements.

En 1930, néphrectomie gauche pour calcul coralliforme. L'examen des urines révèle une pyurie considérable ainsi qu'une hématurie (plusieurs millions /ml). L'examen bactériologique trouve du protéus. Au fond de l'oeil : artères un peu irrégulières, ni hémorragie, ni exsudats. La T.A. est à 14/9; l'urée sanguine est de 0 g.55 ‰; l'urée urinaire à 16 g. ‰ - PSP : 55 %.

L'autopsie :

Révèle un oedème pulmonaire considérable.

Le rein droit est augmenté de volume. La capsule est très adhérente au niveau des zones blanchâtres nodulaires. Une double injection est pratiquée dans le rein :

- sesquioxyde de chrome dans la veine rénale,
- encre de Chine et minium dans l'artère rénale.

Histologiquement :

Le rein est le siège de phénomènes inflammatoires considérables. Les zones nodulaires visibles macroscopiquement sont constituées de parenchyme rénal nécrotique, entourées d'un infiltrat inflammatoire (polynucléaires et éléments lympho plasmocytaires).

De nombreuses traînées inflammatoires irradient du bassinet vers la capsule.

La composante vasculaire congestive est particulièrement bien mise en évidence par l'injection artérielle et veineuse.

D'autre part, le parenchyme voisin est le siège de lésions secondaires à une artério et artériolosclérose des artères arquées interlobulaires et afférentes. Il existe une sclérose glomérulaire de siège sous capsulaire au sein d'une sclérose interstitielle. Les tubes sont atrophiques ou dilatés, contenant alors des cylindres hyalins. Un infiltrat inflammatoire lympho-plasmocytaire s'y associe.

En conclusion : Pyélonéphrite aigüe avec de véritables abcès sur un rein présentant des lésions d'artério et d'artériolosclérose.

Observation n& 32 - VER. ... Louise - 85 ans -

Malade hospitalisée le 13.4.65 dans le service du Dr. MIMOUNI pour coma vigil sans signe de localisation précis.

Après une brève reprise de la conscience, la malade tombe dans un coma profond. Elle meurt le 2.5.65.

La T.A. est à 13/8.

Le bilan rénal est normal.

Autopsie :

Le coeur est le siège d'un infarctus ancien, étendu, postéro-diaphragmatique et septal.

Au niveau de l'aorte, il existe un athérome massif avec sténose de l'origine de toutes les collatérales.

L'iliaque droite primitive est thrombosée avec un caillot en voie d'organisation.

Les reins présentent de nombreuses cicatrices déprimant leur surface et un volumineux infarctus récent à gauche. L'artère rénale gauche est très rétrécie. Ils sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du minium.

Histologiquement :

Le rein est le siège d'un large infarctus ischémique. Le parenchyme voisin présente les lésions habituelles du rein sénile, zone de sclérose interstitielle avec glomérules en pain à cacheter, atrophie tubulaire, infiltrats lymphoïdes.

Il existe une artériolosclérose et un athérome de gros vaisseaux rénaux. L'injection ne pénètre pas la zone infarcie.

Conclusion : Infarctus récent sur des reins présentant des altérations liées à un athérome diffus.

Observation n° 33 - MAR. ... Eugénie - 73 ans -

Cette malade est hospitalisée le 4.5.65 pour ulcère de jambe et diarrhée profuse à protéus, dans le service du Dr. MIMOUNI .

Au cours de l'hospitalisation, associé à un tableau fébrile, apparaît un foyer pulmonaire gauche puis une éruption cutanée pustuleuse avec hyperleucocytose.

Parallèlement apparaît une hyperazotémie à 1 g.90 ‰ et une pyurie avec 30.000 éléments /ml.

L'examen bactériologique des urines met en évidence du protéus.

Urée sanguine : 0,94 gr. ‰ - urée urinaire : 11 g. ‰ - PSP 20 %

L'état de la malade s'aggrave. Elle meurt le 1.6.65.

Autopsie :

Le foie présente des lésions d'angiocholite aigue. La rate présente des embols athéromateux avec granulome de résorption .

Les reins sont congestifs. Ils sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine et du sesquioxyde de chrome.

Histologiquement :

Ils sont le siège de deux types de lésions intriquées:

D'une part, les lésions d'origine athéromateuse : petites zones sous capsulaires où s'associent des glomérules scléreux, une sclérose interstitielle, un infiltrat inflammatoire lympho plasmocytaire, des lésions tubulaires kystiques et des cylindres hyalins.

Les artères et artérioles sont athéromateuses.

D'autre part, des lésions de néphrite interstitielle. En effet, on note, irradiant de la médullaire, pénétrant dans la corticale le long des tubes, des coulées inflammatoires où prédominent les polynucléaires. Les tubes de la médullaire sont dilatés. L'épithélium des canaux collecteurs est très altéré.

On retrouve du pus dans certains calices avec parfois ulcération de la papille.

Conclusion : Pyélonéphrite aigue sur des reins présentant des altérations modérées d'origine athéromateuse.

Observation n° 34 - LEF. ... Georgette - 62 ans -

Cette malade, hypertendue de longue date et dyspnéique est hospitalisée dans le service du Dr. BARRE, pour un coma avec hémiplégie droite d'origine vasculaire, le 19.5.65.

L'urée sanguine est de 0 gr.40 ‰ -

Au fond d'oeil, les artères sont brillantes.

Le coma initial regresse en environ une semaine .

L'autopsie :

montre un ramollissement hémorragique étendu du lobe frontal au lobe occipital gauche, intéressant les noyaux grix centraux ainsi qu'un athérome diffus avec une myocardite interstitielle d'origine dégénérative.

Le tube digestif est le siège d'une entérocolite hémorragique diffuse liée soit à une administration d'antibiotiques, soit d'origine urémique chez cette malade grabataire présentant d'importantes lésions rénales.

Les reins sont de volume normal et sont injectés par de l'encre de Chine et du minium par voie artérielle.

Histologiquement :

Les artères de moyen calibre et les artères droites présentent une artério et artériolosclérose parfois importantes avec aspects en bulbe d'oignon.

Au sein de zones triangulaires sous capsulaires, il existe une scléro glomérulaire et interstitielle associée à un infiltrat inflammatoire lympho-plasmocytaire.

Les tubes présentent, dzns ces zones, des altérations à type de dilatation.

En conclusion : Artériolosclérose rénale avec altérations parenchymateuses assez importantes.

Observation n° 35 - GRO. ... Claude - 41 ans -

Hypertenduede longue date, suivie pour insuffisance rénale et traitée dans le service du Pr. HAMBURGER, dont voici les conclusions :

" l'absence d'hématurie et de protéinurie fait penser qu'il s'agit plutôt d'une HTA primitive ayant entraîné une néphroangiosclérose. L'artériographie rénale est impossible vu le degré de l'insuffisance rénale."

Il entre dans le service du Dr. LESUEUR le 17.6.65, décède quelques heures après dans un tableau de coma azoténique hypertensif avec une hémiplégie droite et une aphasie.

L'autopsie :

montre un aspect de poumon urémique ainsi qu'une athéromatose diffuse et une myocardite dégénérative.

Les reins sont petits, à surface grenue, durs, scléreux. Ils sont injectés par voie artérielle (encre de Chine et minium).

Histologiquement :

Les reins sont le siège de lésions majeures diffuses. Les glomérules sont profondément remaniés par un processus de sclérose allant jusqu'à l'aspect en pain à cacheter.

Les tubes sont, soit atrophiques, soit hypertrophiques au sein d'un infiltrat inflammatoire lympho-plasmocytaire.

Le tissu interstitiel est très scléreux.

Les artères interlobaires et arquées sont le siège de phénomènes d'endartérite considérables, rétrécissant la lumière. Les parois des artères interlobulaires et afférentes sont le siège d'une sclérose hyaline.

Conclusion : Néphroangiosclérose.

Observation n° 36 - VEE. ... Gabriel - 83 ans -

Ce malade est hospitalisé le 7.7.65 dans le service du Dr. LESUEUR pour hématurie totale et adénome prostatique.

L'abondance et la persistance de l'hématurie empêchent toute exploration rénale. La T.A. est à 14/8; l'urée sanguine à 0 g,66 ‰.

L'examen des urines montre une hématurie à plusieurs millions/ml. et une pyurie importante : 800.000 éléments /ml.

L'examen bactériologique montre quelques germes Gram-.

Le malade meurt le 12.7.65.

A l'autopsie :

On note un oedème pulmonaire considérable.

Le myocarde est le siège d'une cicatrice scléreuse d'infarctus.

La prostate, grosse comme un poing, est le siège d'un adénomyome. Les reins, volumineux, sont déformés par des kystes. Le rein droit est injecté par de l'encre de Chine et du minium par voie artérielle.

Histologiquement :

Ils sont le siège de deux types de lésions :

- d'une part, des lésions d'origine artérioscléreuse, avec glomérules en pain à cacheter, dilatation kystique tubulaire. Ces lésions se groupant sous

la capsule où elles sont associées à un infiltrat lympho-plasmocytaire.

- d'autre part, des lésions liées à une néphrite ascendante avec ulcération des papilles, infiltrat inflammatoire à polynucléaires dans la médullaire, se prolongeant en traînées vers la corticale.

Enfin, on note la présence de sang dans les cavités excrétrices.

Conclusion : Pyélonéphrite aigue avec nécrose papillaire sur des reins présentant des altérations d'origine artérioscléreuse.

Observation n° 37 - LET. ... Liliane - 32 ans -

Cette malade, présentant un diabète instable depuis l'âge de 20 ans, est hospitalisée dans le service du Dr. LESUEUR en Juillet 65, pour un coma hypoglycémique .

Au cours d'une hospitalisation précédente, en Juillet 64, on note l'apparition d'oedèmes des membres inférieurs prenant le godet avec un léger oedème de la face.

A ce moment, l'urée sanguine est à 0,67 g./‰ et il existe une protéinurie. Un bilan rénal complet ne peut être pratiqué.

Au cours de la dernière hospitalisation, une hypertension à 17/10 est notée. Un syndrome néphrotique est mis en évidence avec protides totaux 50 g/l. Hyperlipémie 12 g./l. - Protéinurie : 4 g./l. - Le Van Slyke à 21 % et la PSP à 4 %; 22 % mettent en évidence une insuffisance rénale.

Le malade meurt le 31.8.65.

Autopsie :

Les reins sont macroscopiquement normaux. Ils sont injectés par voie artérielle (minium et encre de Chine).

Le parenchyme rénal est le siège d'une néphropathie interstitielle avec un infiltrat inflammatoire irradiant de la médullaire.

De nombreuses zones corticales présentent des lésions de néphrite chronique avec glomérules en pain à cacheter et néphrons atrophiques et hypertrophiques.

De plus, les glomérules sont le siège de boules hyalines lobulaires caractéristiques.

En conclusion : Pyélonéphrite aigue modérée associée à un syndrome de Kimmelstiel-Wilson, chez une diabétique.

Observation n° 38 - PLA. ... Henri -

Hospitalisé en Juillet 65 dans le service du Dr. MIMOUNI, pour hyperazotémie supérieure à 2 g. ‰ chez un malade connu porteur d'une néphropathie chronique avec PSP à 32 % et Van Slyke à 20,60 %. Sa tension artérielle est à 18/10.

Au cours de l'hospitalisation, l'examen des urines montre une pyurie considérable et une hématurie microscopique.

L'examen bactériologique des urines isole un colibacille.

Le malade meurt du fait de l'aggravation de son insuffisance rénale le 20.9.65.

A l'autopsie :

Les reins sont petits, de surface irrégulière, déprimés par des cicatrices La capsule est épaisse et adhérente.

Il faut signaler que, malgré l'athérome aortique peu important, l'origine des artères rénales est très étroite.

Une injection à l'encre de Chine poussée par du minium est pratiquée à droite dans la veine rénale, à gauche dans l'artère.

Histologiquement :

La corticale est amincie. On y voit des lésions diffuses glomérulaires scléreuses avec de nombreux aspects en pain à cacheter. Il s'y associe une sclérose interstitielle parfois considérable. Les lésions tubulaires sont majeures, avec atrophie et hypertrophie correspondantes aux granulations de Bright.

Les artérioles de tout calibre sont le siège d'une artériolosclérose importante.

Il existe, au niveau de la médullaire, une sclérose parfois importante avec atrophie tubulaire.

Conclusion : Néphropathie chronique dont l'importance des lésions médullaires évoque la possibilité d'une pyélonéphrite chronique.

Observation n° 39 - GUI. ... Eugène - 53 ans -

Ce malade, déjà hospitalisé en 1960 , pour bronchectasies hémoptoïques du lobe supérieur droit, entre dans le Service du Dr. BARRE en Septembre 65 pour insuffisance cardiaque avec tachyarythmie et hépatomégalie considérable. Au cours de l'hospitalisation, on découvre une hyperazotémie à 1,40 g. ‰. L'examen des urines est normal.

Il décède le 12.9.65 dans un tableau d'insuffisance cardiaque et respiratoire.

A l'autopsie :

Les reins sont tous deux extrêmement volumineux et ont l'aspect caractéristique de rein de maladie polykystique. Le rein droit pèse 1 Kg.600 , le gauche, 1 Kg.200. Il existe à gauche une artère rénale double.

La vessie et les voies urinaires sont normales. De l'encre de Chine poussée par du minium est injectée à gauche par voie artérielle, à droite, par voie veineuse.

Histologiquement :

Ils ont l'aspect caractéristique de rein de polykystose. Il existe, en effet, de volumineux et nombreux kystes de taille variable, nés au dépens d'éléments tubulaires ou glomérulaires. Ils siègent surtout au niveau de la corticale, mais aussi dans la médullaire. Entre eux, persiste un parenchyme subnormal avec, toutefois, par place, un infiltrat lymphocytaire intense et une congestion capillaire.

De nombreux cylindres sont présents dans les tubes et les artérioles sont le siège d'une artériolosclérose plus ou moins importante.

Conclusion : Maladie polykystique des reins avec cholangiomes hépatiques et dilatations bronchiques du lobe supérieur droit.

Observation n° 40 - BER. ... Jean - 70 ans -

Entre le 14 Septembre 65 dans le Service du Dr. BARRE pour une pneumopathie traînante depuis 2 mois chez un sujet éthylique.

Il décède dans un tableau d'oedème pulmonaire le lendemain de l'hospitalisation.

L'autopsie :

montre une cirrhose à nodules irréguliers. Les poumons sont le siège d'une bronchopneumonie aigue.

Il existe un athérome diffus prédominant sur les coronaires avec une myocardite dégénérative scléreuse.

Les reins, macroscopiquement normaux, sont injectés par du minium dans la veine, du micropaque dans l'artère et ceci, des deux côtés.

Histologiquement :

Ils ne présentent qu'une très discrète artériolosclérose.

Conclusion : Reins pouvant être considérés comme normaux.

Observation n° 41 - TRI. ... Léon - 45 ans -

Ce malade, porteur d'une cirrhose connue, est hospitalisé le 13.9.65 dans le Service du Dr. BARRE pour ascite.

L'évolution se fait rapidement vers la mort qui a lieu le 19.9.65.

L'autopsie :

met en évidence une cirrhose hypertrophique de type nutritionel. Il existe un oedème pulmonaire considérable.

Les reins, macroscopiquement normaux, sont injectés à droite d'encre de Chine et minium par voie artérielle; à gauche sesquioxyde de chrome par voie veineuse.

Histologiquement :

Ils sont peu altérés. On y voit une très discrète artériolosclérose avec quelques rares glomérules scléreux.

Conclusion : Reins à considérer comme normaux.

Observation n° 42 - PEG. ... Victor - 67 ans -

Ce malade, porteur d'une cirrhose et ayant présenté plusieurs hématémèses, entre dans le Service du Dr. MIMOUNI, le17.10.64 pour un coma survenu après un accident de la voie publique.

Au cours d'une hospitalisation précédente, deux mois auparavant, il a présenté une infection urinaire à protéus qui avait bien regressé.

L'urée sanguine était à 0 g.70 ‰ et la T.A. est à 14/8

Il meurt sans reprendre connaissance le 29.10.64.

L'autopsie :

montre une cirrhose à petits nodules réguliers avec hépatome malin de type trabéculaire du lobe droit.

Le cerveau est le siège d'une hémorragie méningée avec inondation ventriculaire droite . Elle s'accompagne de petites suffusions hémorragiques de la substance blanche au contact. Il existe un adénofibromyome de la protaste et un état inflammatoire de la muqueuse vésicale.

Les reins,modérément congestifs, sont injectés par du sesquioxyde de chrome dans la veine à gauche, encre de Chine dans les artères à droite et à gauche.

Il faut signaler qu'il existe 4 veines à droite.

Histologiquement :

Les reins sont le siège de petits foyers triangulaires sous capsulaires comportant des glomérules en pain à cacheter, une sclérose interstitielle et un infiltrat inflammatoire lympho plasmocytaire.

Il existe des infiltrats inflammatoires, également lympho plasmocytaires, modérés, irradiant du bassinet vers le cortex.

On ne voit pas de pus dans lescalices .

Les artères interlobulaires sont le siège d'une artériolosclérose modérée.

En conclusion : Association d'une néphropathie athéromateuse modérée et d'une pyélonéphrite discrète chronique.

Observation n° 43 - LEM. ...Louis - 69 ans -

Ce malade, ayant présenté une tuberculose pulmonaire il y a de nombreuses années, puis une coxalgie évoluant vers la formation d'une fistule, est hospitalisé le 24.7.65 dans le Service du Dr. MIMOUNI pour surinfection de la fistule.

L'urée sanguine est à 0,37 g. ‰ - la T.A. est à 16/11.

Il meurt dans un tableau de cachexie, le 17.10.65.

A l'autopsie :

La plèvre est le siège de séquelles tuberculeuses fibrocrétacées. Les poumons présentent un très important oedème vraisemblablement à l'origine de la mort. Il existe un athérome diffus assez important prédominant au niveau de l'aorte addominale et de ses collatérales.

Les reins, d'aspect normal, sont injectés : à droite, minium par voie artérielle, micropaque par voie veineuse, à gauche, minium par deux des trois artères présentes.

Histologiquement :

Il existe quelques lésions glomérulaires à type de pain à cacheter, souvent entourées d'une réaction inflammatoire lymphocytaire modérée. Il s'y associe une artériolosclérose minime prédominant sur les artères interlobulaires.

Conclusion : Reinsprésentant de discrètes lésions athéromateuses, pouvant être considéré comme normal.

Observation n° 44 - FIC. ... Jeanne - 62 ans -

Cette malade est hospitalisée le 9.10.65 pour paraplégie avec troubles sphinctériens et troubles psychiques, dans le service du Dr. LESUEUR.

Au cours de l'hospitalisation, apparaît une infection urinaire avec septicémie à colibacille.

Il existe une pyurie importante et une hématurie microscopique.

L'examen bactériologique met en évidence un colibacille.

L'urée sanguine est à 1 g.50 ‰ ; la T?A? est à 15/9, le fond de l'oeil montre des artères brillantes, grêles avec signe du croisement.

La malade meurt le 27.10.65.

A l'autopsie :

On ne note que quelques phénomènes de stase du niveau des différents organes sans altération importante.

Les reins, macroscopiquement normaux, sont injectés, à droite par du micropaque dans la veine, à gauche, par du micropaque dans l'artère.

La vessie contient du pus. Les bassinets sont normaux.

Histologiquement :

Les reins sont le siège d'une artériolosclérose débutante.

Il n'est noté aucun aspect de néphrite interstitielle.

Conclusion : Altérations minimes liées à l'athérome, pouvant faire considérer ces reins comme normaux.

Observation n° 45 - LEF. ... André - 58 ans -

Ce malade, présentant une insuffisance cardiaque liée à une communication interauriculaire et à un coeur pulmonaire chronique d'origine thrombo embolique, est hospitalisé le 6.9.65 dans le service du Dr. ISORNI.

Il est porteur d'une hypertension artérielle pulmonaire vérifiée par cathétérisme. La T.A. est à 10/6, l'urée sanguine à 0g.85 ‰.

Il décède le 1.10.65

A l'autopsie :

Thrombose ancienne, organisée, complète de l'artère pulmonaire droite, avec présence de thromboses anciennes de quelques branches de l'artère pulmonaire gauche. Il s'y associe une hypertrophie ventriculaire droite avec un anneau tricuspidien très dilaté, et une communication interauriculaire discrète.

Le foie est le siège d'une cirrhose cardiaque.

Les reins, macroscopiquement normaux, sont injectés par des substances plastiques, introduites par voie veineuse et artérielle des deux côtés. Ils sont histologiquement normaux.

Observation n° 46 - VAN. ... Fidèle - 80 ans -

Ce malade est hospitalisé dans le Service du Dr. LE MELLETIER pour toux, dyspnée, expectoration le 25.8.65.

La radiographie décèle une tumeur du sommet gauche, envahissant le creux sur claviculaire.

Il s'agit d'un syndrome de Pancoast Tobias.

La T.A. est à 14/7, l'urée sanguine à 0 g.30 ‰.

Il décède le 7.11.65 dans un tableau d'insuffisance respiratoire.

A l'autopsie :

Le sommet du poumon droit est le siège d'une importante masse adhérant au sommet. Il s'agit d'un carcinome totalement nécrosé dont on ne peut reconnaître le type histologique.

Il n'est pas noté de métastases.

Les reins, d'aspect normal, sont injectés par voie artérielle avec du micropaque.

Histologiquement :

Ils sont le siège d'une artériolosclérose discrète avec quelques foyers de lésions corticales à type de sclérose centripète. Il s'y associe une sclérose interstitielle modérée et un infiltrat lympho plasmocytaire.

Conclusion : Altérations rénales modérées d'origine athéromateuse.

Observation n° 47 - FRA. ... Maurice - 70 ans.

Ce malade est hospitalisé, le 7.11.65, dans le service du Dr. ISORNI pour un tableau d'infarctus du myocarde récent, d'évolution fébrile. Il meurt subitement le 10.11.65

L'urée sanguine est à 0 g.79 ‰; l'E.C.G. montre un infarctus antéro-septal.

A l'autopsie :

Le myocarde ne présente pas de phénomènes d'infarcissement ischémique.

Par contre, il existe un infiltrat inflammatoire très important, diffus, interstitiel où prédominent les polynucléaires neutrophiles. Un tel aspect est très en faveur d'une myocardite interstitielle.

Les autres organes sont normaux.

Les reins sont injectés par voie artérielle et veineuse, des deux côtés, avec des substances plastiques.

Ils sont histologiquement normaux.

Observation n° 48 - BAN. ... Pierre - 77 ans -

Ce malade, présentant une macroglobulinémie de type maladie de Waldenström depuis 1960, est hospitalisé dans le service du Dr. LESUEUR le 26.11.65 pour une hématémèse.

L'urée sanguine est à 0 g.64 ‰. La T.A. est à 12/7.

Il existe une hématurie microscopique peu importante : 16.000 /ml.

Autopsie :

La moelle et la rate sont envahies par des cellules lymphoréticulaires et lympho plasmocytaires.

Le parenchyme pulmonaire est le siège d'une alvéolite oedémateuse diffuse.

Les reins, petits, durs, sont injectés l'un par voie artérielle, l'autre par voie veineuse, avec du micropaque.

Histologiquement :

Il existe une sclérose glomérulaire diffuse. On ne note pas d'infiltrat inflammatoire.

Les artérioles sont le siège d'une discrète sclérose pariétale.

Les tubes, aussi bien dans la médullaire, que dans la corticale, sont souvent dilatés. Ils contiennent des cylindres d'aspect hyalin.

Conclusions : Altérations rénales à rattacher à une maladie de Waldenström.

Observation n° 48 - BOU. ... Charlotte - 84 ans -

Hospitalisée dans le service du Dr. MIMOUNI, le 30.11.65, pour une hémiplégie droite.

Elle a déjà présenté, en 1964, une hémiplégie droite qui avait regressé partiellement. La T.A. est de 18/11, l'urée sanguine est à 0g.30 ‰.

L'examen des urines révèle une pyurie modérée 200.000 L/ml. ainsi qu'une hématurie microscopique.

L'examen bactériologique met en évidence du protéus.

L'U.I.V. montre une possibilité de lithiase de l'uretère droit.

Mais l'U.P.R. ne révèle pas d'anomalies pyélocalicielles. Les uretères sont perméables. La vessie est très remaniée, la muqueuse épaissie inflammatoire. Elle décède le 18.2.66

Autopsie -

Broncho-pneumonie bilatérale des bases. Il existe un athérome aortique très important.

Les reins sont très adhérents aux plans péri-rénaux. L'un des deux est modérément plus petit que l'autre, avec une surface irrégulière et déprimée.

Le rein droit, qui présente 3 veines, est injecté par voie veineuse.

Le gauche, qui présente 3 artères, est injecté par voie artérielle.

Il a été utilisé de l'encre de Chine et du micropaque.

Histologiquement :

L'un d'eux est le siège d'une simple artériolosclérose modérée; l'autre présente, en plus des lésions scléreuses en bande verticale comportant une sclérose interstitielle, des glomérules en pain à cacheter et quelques infiltrats lymphocytaires.

Dans ces zones de sclérose, les artères sont le siège de lésions de l'intima et de la media très importantes.

Conclusion : Pyélonéphrite chronique au niveau d'un rein, associée à une artériolosclérose modérée.

Observation n° 50 -

Prématuré de 1.100 gs , mesurant 32 cms.

Les reins sont injectés par voie artérielle avec de l'encre de Chine.

Ils sont histologiquement normaux, en dehors des signes de prématurité.

LE REIN NORMAL

L'étude des documents obtenus par injection vasculaire de reins normaux comporte deux étapes bien distinctes :

La première, grâce aux moulages et aux radiographies, permet d'étudier les divisions de l'artère et de la veine rénale jusqu'à l'échelon précapillaire, c'est-à-dire l'artère afférente.

La seconde étudie l'étage microvasculaire, c'est-à-dire l'artère efférente, les lits capillaires et leurs veinules de drainage dans la corticale, les vaisseaux droits et le plexus capillaire dans la médullaire.

A. - OBSERVATION DES MOULAGES ET DES RADIOGRAPHIES (figure 1)

I. LA FORME DES STRUCTURES MEDULLAIRES -

Il faut noter d'emblée que la forme de la pyramide est très variable suivant sa situation dans le parenchyme rénal. La forme classique, c'est-à-dire une structure conique,dont la pointe arrondie constitue la papille et dont la base représentée par une portion de sphère représente la jonction corticomédullaire, est surtout observée dans la partie moyenne du rein.

Mais, dans les zones périphériques, c'est-à-dire les pôles et les parties antérieures et postérieures, on note d'importantes modifications. Ces modifications portent sur la forme globale : la pyramide s'aplatit, la papille se rapproche ainsi du cortex et s'élargit.

Ainsi la base présente une surface souvent très étendue, en particulier aux pôles où une seule pyramide peut parfois constituer tout le territoire médullaire.

Ainsi le rapport de la surface de la jonction corticomédullaire, sur l'épaisseur du parenchyme à ce niveau, est beaucoup plus important que dans la région moyenne.

Ces variations. se traduisent bien entendu au niveau vasculaire par des modifications de trajet et de forme des voûtes sus pyramidales.

II. ARTERES INTERLOBAIRES -

Les artères interlobaires naissent des ramifications primaires de l'artère rénale.

Après avoir traversé les espaces cellulo-adipeux du bassinet et des calices, elles pénètrent et montent dans les colonnes de Bertin en leur centre ou à leur périphérie.

Au cours de ce trajet pyélique, elles donnent de nombreux et fins rameaux non systématisés au tissu conjonctif du bassinet et surtout les artères spiralées qui se distribuent à la muqueuse des calices et aux papilles.

Ces dernières artères naissent à des niveaux variables, au cours du trajet pyélique des artères interlobaires. Ces faits sont bien visibles surtout sur les radiographies. Parfois, elles naissent dans la portion intra-labyrinthique de l'artère interlobaire, dans les colonnes de Bertin. Elles sont très tortueuses et fréquemment spiralées. Elles circulent vers les bords des calices, vers le fornix, donnent de nombreux rameaux dont certains se dirigent vers la région papillaire.

Ainsi une papille est entourée d'un réseau artériolaire très bien anastomosé, provenant des diverses artères interlobaires circulant autour d'elle. Elles sont parfois mises en évidence par les moulages plastiques.

Il ne nous a pas été possible de bien mettre en évidence les veines satellites car il ne semble pas que les veines aient un trajet spiralé.

Dans la colonne de Bertin, formant une portion de labyrinthe de volume plus ou moins important, l'artère interlobaire se divise fréquemment en quelques branches, trois à cinq, qui, après s'être modérément écarté les unes des autres, montent parallèlement vers le cortex.

Ceci est vrai pour la région moyenne du rein, où les colonnes de Bertin sont de volume important et où le volume cortical et médullaire à irriguer est grand. Au niveau des zones distales du rein, c'est-à-dire le rebord que constitue le parenchyme autour du bassinet, l'artère interlobaire n'a plus ce trajet classique et aborde très rapidement la portion cortico médullaire sans ramification importante.

Dans les colonnes de Bertin, les artères interlobaires parallèles donnent de nombreuses branches collatérales. Ces collatérales sont de fines artérioles naissant, habituellement, perpendiculairement du tronc des artères interlobaires. Elles réalisent une sorte d'encorbeillement autour et entre les artères interlobaires. De ces artérioles naissent les artères afférentes

glomérulaires des colonnes de Bertin dans toutes les directions. Ici encore, c'est surtout l'examen des radiographies et des moules qui permet de préciser ces faits.

On ne retrouve pas, au niveau des colonnes de Bertin, la systématisation que l'on retrouve dans le cortex externe. On ne distingue plus de pyramide de FERREIN.

Les lobules rénaux ne peuvent pas être individualisés dans cette portion du parenchyme. Sur les angiographies et les moules, toute la colonne de Bertin présente un aspect uniforme.

Elles représentent la zone de cortex correspondant à la réunion de 2 lobes rénaux. Cette fusion perturbe la systématisation vasculaire et réalise au niveau de ces colonnes une vascularisation un peu anarchique. Toutefois, on retrouve le schéma général de l'irrigation de la corticale. Les artères afférentes glomérulaires naissent toujours d'artères perpendiculaires aux artères interlobaires. Ceci est très bien visible sur les moulages et les angiographies. Ces artères, équivalentes des artères interlobulaires, sont fréquemment parallèles entre elles mais parallèles à la capsule. Ainsi, la distribution artérielle , dans les colonnes de Bertin, est analogue à celle du reste du labyrinthe.

III . LES ARTERES ARQUEES -

1) - Les artères arquées continuent l'artère interlobaire après qu'elle ait effectué un changement de direction sous un angle pratiquement droit.

En effet, d'abord perpendiculaire à la capsule, son trajet lui devient ensuite parallèle, ce qui apparaît bien sur les radiographies. Elle circule alors au niveau de la jonction cortico médullaire. A la surface de la pyramide, l'artère arquée se divise très rapidement en de nombreuses branches qui se subdivisent à leur tour. Tout ceci réalisant un riche réseau artériel plaqué sur la surface de la base pyramidale, dont la forme est celle d'une portion de sphère. Sur les moulages plastiques, on voit trois à quatre artères arquées recouvrant de leurs ramifications la surface cortico médullaire, réalisant une sorte de berceau à convexité externe. Mais, fait capital, tous ces rameaux arqués sont terminaux. Aucune anastomose n'a été observée ni sur les radiographies ni sur les moules . On voit simplement un enchevêtrement des branches, parfois comme les doigts de deux mains jointes, réalisant une voûte artérielle non anastomotique. Cette voûte s'appuie sur les artères interlobaires qui cheminent autour de la pyramide.

2) - De cette voûte artérielle non anastomotique, naissent trois sortes de branches :

1° - De gros et courts rameaux, les artères subarquées de MORE, qui montent en faisant un angle aigu ou droit avec les artères arquées. Sur les radiographies de branches minces, elles se dégagent facilement du réseau sus-pyramidale dense. On peut ainsi noter qu'elles ont un trajet court et s'éloignent peu de la jonction cortico-médullaire.

Ces artères se terminent brusquement en se ramifiant abondamment comme les branches d'un espalier. Ce sont les artères interlobulaires qui montent alors perpendiculairement à la capsule.

2° - Des artères interlobulaires naissent aussi directement des artères arquées ; près de leur origine surtout elles irriguent le cortex situé au-dessus des colonnes de Bertin, ainsi qu'à leur terminaison.

3° - Enfin, par leur face médullaire naissent les rares et fines artériolae rectae verae qui seront étudiées plus loin par la technique des coupes épaisses.

Comme nous l'avons déjà précisé, les artères arquées sont terminales. Leurs branches de terminaison sont habituellement des artères interlobulaires et non des artères subarquées.

IV . LES ARTERES INTERLOBULAIRES -

Elles ont un trajet perpendiculaire à la capsule.

Leur grand nombre est facilement mis en évidence par les moulages. Elles ont toutes un trajet sensiblement parallèle et se divisent peu. Elles forment des stries parallèles sur les radiographies, en dents de peigne.

Il y a environ 400 à 500 artères interlobulaires pour une pyramide de Malpighi.

Il faut placer ici un point de définition encore discuté. Suivant que l'on centre le lobule sur l'artère ou sur la pyramide de Ferrein, celle-ci s'appellera intralobulaire ou interlobulaire. Il nous paraît plus logique de centrer le lobule sur la voie d'apport sanguin plutôt que sur la voie d'excrétion.

Amincies près de la région capsulaire, la plupart se terminent en deux ou plusieurs artères afférentes glomérulaires. Ceci est encore visible sur les moules.

Tout au long de leur trajet dans le labyrinthe, elles donnent les très nombreuses artères afférentes glomérulaires.

L'observation et la dissection des moules ne nous a pas montré d'anastomoses entre les artères interlobulaires.

Certaines, conservant d'ailleurs souvent un calibre assez important, atteignant 1 mm., sortent d'un parenchyme rénal et s'anastomosent avec des artérioles du réseau capsulaire.

Ainsi se constituent les anastomoses artério-artérielles extra-rénales avec le cercle exonéral. Elles paraissent normalement peu fréquentes ou tout au moins peu perméables.

Les injections plastiques, davantage que les radiographies, mettent en évidence ce fait.

V . L'ECHELON MICROVASCULAIRE -

On décrit, sous ce terme, l'ensemble que forment les artères les plus fines, les précapillaires, le réseau capillaire lui-même, les veinules.

Cet étage vasculaire est à la limite des possibilités des méthodes examinées dans ce chapitre. Les résultats suivants peuvent être notés :

1°) - Les moules .-

Les naissances des artères afférentes, quelques glomérules et les terminaisons des veinules sont bien mises en évidence. Mais la viscosité du rhodopas, sa légère rétraction lors de la polymérisation, ne permet pas d'obtenir un moulage des branches fines, de façon totale et constante. En particulier, le lit capillaire n'est jamais injecté.

2°) - Les radiographies .-

Nous avons obtenu assez facilement des injections fines avec du minium. En effet, artères afférentes et glomérules sont fréquemment injectés mais le lit capillaire ne l'est qu'exceptionnellement.

Quant au micropaque, plus fin, il va plus loin, jusque dans le plexus capillaire. Toutefois, la définition des films et l'absence de source ponctuelle de rayons X fait perdre le bénéfice de cette finesse d'injection par les substances radio-opaques.

Au total, ces deux techniques très utiles pour l'étude des vaisseaux de gros et moyens calibres, ne permettent pas d'étudier correctement l'échelon microvasculaire.

VI . ORIGINE DES VEINES -

Lorsque l'on injecte un produit coloré dans une veine rénale, on voit, au bout d'un certain temps,se dessiner sur la surface capsulaire un très fin réseau manifestement très anastomotique, au sein duquel on observe un grand nombre de formations étoilées. Ces étoiles de VERHEYEN sont très facilement mises en évidence par n'importe quel type d'injection. Les moules permettent de confirmer cette notion bien connue. Elles forment l'origine des veines interlobulaires par confluence de fines veinules.

Au point de réunion de ces veinules, la veine interlobulaire ainsi constituée s'enfonce dans le parenchyme rénal et chemine alors, satellite de l'artère de même nom, vers la jonction cortico médullaire.

Sur les moules, on observe parfaitement le trajet péri-artériel de la veine intralobulaire. Elle a tendance à faire une longue spirale autour de l'artère.

Elle reçoit de nombreuses veinules et plusieurs d'entre elles, en fin de trajet, confluent parfois pour se jeter dans un réseau veineux complexe : la voûte sus-pyramidale.

VII . LA VOUTE SUS PYRAMIDALE -

Elle est bien mise en évidence par les agrandissements de radiographies de tranche fine et les moulages plastiques.

1) - Les radiographies -

La radiographie d'une tranche mince horizontale de rein du cas 43 (micropaque dans la veine, minium dans l'artère) permet d'analyser cette voûte sus-pyramidale.

On distingue bien les veines interlobulaires, perpendiculaires à la capsule, qui entrent dans la constitution d'un réseau veineux continu, situé au niveau de la jonction cortico médullaire. Des veines droites, venant de la médullaire, s'y jettent également sur le versant médullaire. La voûte est constituée d'une superposition de plusieurs veines comme on peut le voir sur cette radiographie. Elle est continue. Elle se draîne dans les veines interlobaires situées sur les bords des pyramides.

Ainsi, cette voûte est constituée par les veines arquées dont les piliers sont les veines interlobaires.

2) - Les moulages -

Les veines interlobulaires se jettent dans un réseau veineux situé dans le plan des artères arquées. Ces veines arquées ne sont pas étroitement satellites des artères. Seules un petit nombre d'entre elles le sont.

Les rapports des veines arquées entre elles sont très superposables à ceux des artères arquées. La même richesse et la même variété de calibre est retrouvée, mais ici la dissection de la jonction cortico médullaire permet de dire que les anastomoses entre les branches de constitution des veines arquées existent, qu'elles sont nombreuses et parfois de diamètre important, mais elles n'existent pas toujours au niveau des pyramides polaires.

La zone cortico médullaire comprenant une pyramide est drainée habituelle ment par trois à cinq veines interlobaires, anastomosées ou non , qui circulent dans les colonnes de Bertin, satellites des artères.

Nous avons pu observer qu'il existait 3 types de plan veineux sus pyramidal, en disséquant les moulages.

- Le plus fréquemment , les anastomoses sont anarchiques. Il s'agit de très petites veinules ou parfois de grosses veines anastomosées à plein canal.

- ailleurs, trois veines interlobaires forment une voûte ogivale et l'anastomose siège au niveau de la clef de voûte.

- ailleurs encore, il n'existe pas d'anastomose, les veines arquées étant terminales. Du moins, pas d'anastomose de diamètre supérieur à celui d'une artère afférente. Celle-ci représentant la limite habituelle de l'injection de rhodopas pratiquée.

VIII . LES VEINES INTERLOBAIRES -

Ainsi le sang d'origine corticale se rassemble au niveau de cette voûte veineuse sus pyramidale.

La face médullaire de cette voûte reçoit les veinulae rectae de la médullaire.

Ceci est parfois bien visible sur les radiographies : une injection veineuse montre, au niveau de la pyramide, les stries groupées des veinules rectae.

Sur les moules, il ne nous a pas été possible d'observer la terminaison de ces veines dans les veines arquées.

A la périphérie de la surface cortico médullaire, se forment les veines interlobaires par réunion successive des diverses veines arquées. Elles sont au nombre de 3 à 5.

Les veines interlobaires sont satellites des artères interlobaires mais d'une manière moins absolue que pour les veines interlobulaires.

En effet, nous avons pu observer fréquemment une veine interlobaire poursuivre seule son trajet vers le hile et ceci, particulièrement dans ces régions périphériques, dont nous avons déjà parlé, que sont les pôles et les parties antérieures et postérieures du rein.

Au cours de leur trajet dans les colonnes de Bertin, elles drainent ce territoire. La disposition des veinules semble tout aussi anarchique que celle des artérioles.

Au cours de leur trajet hilaire, elles reçoivent de nombreuses veinules dont certaines paraissent correspondre aux satellites des artères spiralées.

Puis, par réunion, elles forment les branches entrant dans la constitution de la veine rénale.

IX . TERRITOIRE IRRIGUE PAR UN PAQUET VASCULAIRE INTERLOBAIRE -

Une artère arquée irrigue une portion du labyrinthe situé au-dessus d'une pyramide. Ainsi, les quatre à cinq artères arquées, présentes au-dessus d'une pyramide, se partagent ce territoire vasculaire.

Dans le territoire du labyrinthe correspondant à un pédicule vasculaire interlobaire, le parenchyme est irrigué et drainé dans les branches de ce même pédicule. En effet, mais au niveau de la jonction de deux territoires voisins, leurs rameaux artériels et veineux se chevauchent. Sur des moulages examinés à la loupe, on isole assez facilement 2 pédicules interlobaires voisins avec toutes leurs branches de division; ces 2 pédicules ne sont plus réunis que par les anastomoses veineuses de la voûte sus pyramidale. Elles sont alors sectionnées, ainsi les 2 territoires ne sont plus unis que par l'intrication serrée des veines et artères interlobulaires au niveau de la limite des 2 territoires. Grâce à une traction modérée sur les pédicules interlobaires, les 2 territoires se séparent sans que l'on observe de rupture; les ramifications artérielles et veineuses sont simplement intriquées, souvent étroitement.

La limite des territoires apparaît sinueuse. Sur les pédicules ainsi isolés, que l'on peut appeler A et B, on voit nettement que des groupes d'artères interlobulaires, branches de l'artère interlobaire A , viennent irriguer de petites zones de parenchyme appartenant en fait au territoire de l'artère interlobaire voisine B. De part et d'autre de cet empiètement, des groupes d'artères interlobulaires B viennent irriguer de petites zones appartenant en fait topographiquement au territoire de l'artère interlobaire A. Ainsi se trouve réalisée une imbrication des artères interlobulaires de 2 pédicules voisins, les territoires irrigués s'emboîtant comme les pièces d'un puzzle. Les limites de ces territoires dessinent grossièrement une ligne sinusoïde

Il y a imbrication sans anastomose mais cette disposition doit pallier au caractère terminal de la vascularisation artérielle et permet vraisemblablement des phénomènes de suppléance. Ce chevauchement porte sur 12 à 15 artères interlobulaires.

La disposition veineuse se calque sur ce schéma. Ainsi, les branches artérielles du pédicule A, venant empiéter sur le territoire voisin, s'intrinquent avec des veinules qui drainent un territoire de A ayant une surface égale à celui annexé, et qui le draîne vers des veines satellites de B.

On peut donc dire qu'à la limite de 2 territoires dépendant de 2 artères interlobaires voisines, il existe une intrication complexe des artères interlobulaires et des veines satellites. On aboutit à la notion d'une bande de parenchyme frontière constituée par des zones de vascularisation et de drainage différentes, situées de part et d'autre d'une ligne fictive séparant les territoires en question.

Deux types de zones peuvent être distingués :

1° - une zone appartenant topographiquement à un territoire mais recevant sa vascularisation artérielle du territoire voisin et se draînant dans son territoire géographique.

2° - Une zone de volume comparable recevant son irrigation artérielle de son territoire géographique mais draînée par des veines appartenant au système veineux du pédicule voisin.

Ces territoires alternent régulièrement dans l'espace et s'opposent, de part et d'autre de la ligne fictive de séparation des territoires interlobaires, de telle sorte que les artères,allant capter une zone du territoire voisin, sont croisées et s'intriquent avec les veines drainant une portion de leur territoire vers le territoire adjacent.

Ainsi, <u>en résumé</u>, l'observation des moules et des radiographies permet de confirmer les faits suivants :

- les artères rénales sont terminales. Il existe 2 types d'anastomoses inter-artérielles :
  - . entre les artères interlobulaires et les artères de l'arcade exo-rénale.
  - . entre les artères interlobaires, au niveau des artères spiralées.
- les veines rénales sont richement anstomatiques :
  - . à leur origine, au niveau des étoiles de VERHEYEN
  - . au niveau de la voûte sus pyramidale,
  - . au niveau des veines spiralées.

Elle permet également d'apprécier les territoires de drainage des pédicules interlobaires et de mettre en évidence la notion d'une intrication complexe des vascularisations artérielles et veineuses de 2 territoires voisins. Ces échanges de zones d'irrigation et de drainage permettent peut-être des suppléances pouvant pallier au caractère terminal de la vascularisation rénale.

B.- OBSERVATION DES COUPES EPAISSES .-

L'étage microvasculaire est essentiellement étudié par la technique des coupes épaisses, les vaisseaux rénaux ayant auparavant été injectés avec des produits diversement colorés, et surtout avec de l'encre de Chine.

En effet, l'encre de Chine, en suspension gélatinée, injecte parfaitement le réseau capillaire.

La limite de la méthode est liée aux baisses de pression que l'on atteint nécessairement après avoir traversé une certaine étendue du lit capillaire ainsi qu'à la persistance dans le lit capillaire d'une certaine qualité de sang.

Dans le rein, cet étage microvasculaire comporte l'étude des artères affé rentes, des glomérules, des artères efférentes, des artères et veines droites et du lit capillaire représenté par les divers plexus et leurs veinules de drainage. Notre attention s'est surtout portée sur le lit capillaire.

I - LES ARTERES AFFERENTES .-

Elles naissent des artères interlobulaires. L'examen des coupes épaisses permet de préciser quelques points impossibles à étudier sur les radiographies ou sur les moulages. Les artères interlobulaires cheminent exclusivement dans le labyrinthe, jamais dans les colonnes de Ferrein. Chaque digitation labyrinthique située entre plusieurs colonnes de Ferrein comporte une artère interlobulaire qui centre ainsi un lobule.

Les artères afférentes de la corticale ou de la zone juxta médullaire sont sensiblement semblables, tant pour leur longueur que pour leur diamètre. La seule différence notable provient de leur topographie même.

Ainsi, les artères afférentes des colonnes de Bertin et de la zone juxta médullaire naissent très près des gros troncs artériels arqués où le débit sanguin est important. A l'opposé, les artères afférentes de la corticale naissent sur toute la hauteur de l'artère interlobulaire, sont situées de plus en plus loin et toute chute de débit se fera sentir da façon plus marquée à leur niveau et ce, d'autant plus qu'elles sont plus externes. Cette inégalité devant l'apport sanguin paraît important à souligner, et, lors des chutes de débit dans la vas-

cularisation artérielle., les zones qui souffriront en premier sont les zones les plus périphériques. Ces faits sont à rapprocher du phénomène du préterminal qui a été décrit au niveau de la vascularisation cérébrale.

II - LE GLOMERULE.-

Il est facilement injecté par tous les produits que nous avons utilisés. Mais c'est encore l'encre de Chine qui nous donne les meilleurs détails.

Malheureusement, fréquemment la pression de perfusion, nécessaire pour injecter le lit capillaire péritubulaire le déforme et entraîne une distortion de sa structure. On voit toutefois bien les anses lobulaires.

Sur ces coupes épaisses non colorées, l'appareil juxta glomérulaire ne peut être analysé mais il est visible entre les 2 artères afférente et efférente.

III - L'ARTERE EFFERENTE.-

Elle présente un aspect différent au niveau du cortex externe et au niveau de la zone juxta médullaire.

a) - Dans le cortex externe :

L'artère efférente est d'un calibre inférieur à celui de l'artère afférente.

Elle naît habituellement au pôle vasculaire du glomérule, parfois ailleurs. Mais nous l'avons toujours observée unique. De trajet très court, elle se résout très vite en 4 à 5 capillaires. Nous n'avons jamais observé d'anastomose avec l'artère afférente, courcircuitant le flocculus.

b) - Dans la zone juxta médullaire :

Elle naît, de même, au pôle vasculaire du glomérule. Mais son diamètre est parfois important. Parfois même supérieur à celui de l'artère afférente. Son trajet est très différent. Nous en avons observé 2 types :

- le plus fréquemment, l'artère efférente naît d'un glomérule situé à l'extrémité d'une des digitations labyrinthiques situées entre les pyramides de Ferrein. Elle atteint la jonction cortico médullaire, contourne, en avant ou en arrière, les nombreux vaisseaux arqués de cette zone, pénètre dans le parenchyme médullaire et là se divise rapidement en un nombre variable de branches, 6 à 12 environ, ce sont les arteriolae rectae spuriae. L'autre a un trajet d'abord parallèle à la jonction cortico médullaire assez long; l'artère se soude ensuite et pénètre dans la médullaire où elle se divise en donnant les mêmes branches.

Nous n'avons pas observé d'artères efférentes, de glomérules juxta médullaires se terminant terminant totalement dans le plexus labyrinthe comme l'a décrit Edwards. Mais très fréquemment, de fins rameaux se détachent de l'artère efférente. Ces rameaux se perdent dans le plexus labyrinthique tandis que le tronc de l'artère efférente continue son trajet vers la médullaire.

Nous n'avons pas pu observer d'anastomoses entre artère afférente et efférente au pied du glomérule comme le dit Zlabek.

D'autre part, il nous semble que seuls les glomérules les plus internes donnent des artères efférentes qui irriguent la médullaire.

IV - CONSTITUTION DES PLEXUS CAPILLAIRES PERITUBULAIRES CORTICAUX .-

On peut distinguer 2 types de plexus :

1) Le plexus capillaire labyrinthique -

Sur une coupe épaisse d'un rein bien injecté, ce plexus dessine un réseau serré à mailles régulières et arrondies autour des glomérules et des tubes contournés proximaux et distaux. Il occupe tout le labyrinthe, c'est-à-dire la portion externe du cortex et les digitations labyrinthiques situées entre les colonnes de Ferrein et venant au contact de la jonction cortico médullaire. De section régulière, ces capillaires très richement anastomosés sont constitués par la division rapide des artères efférentes. Ils sont bien visibles surtout avec l'encre de Chine et le micropaque. Nous n'avons pu observer de niveaux différents cortical ou juxta médullaire. Ce plexus est régulièrement réparti sur toute l'épaisseur du cortex labyrinthique.

Il se draîne dans de très courtes veines nées de la réunion rapide de plusieurs capillaires, celles-ci se jetant dans les veines interlobulaires sur toute la hauteur de ces veines, en échelle. A la surface du cortex, c'est de lui que naissent les veinules qui formeront les étoiles de Verheyen. Il est aussi bien injecté par voie artérielle que par voie veineuse. Lors d'une injection veineuse, il est totalement traversé puisque l'on obtient facilement une injection de l'artère efférente et même souvent un début d'injection glomérulaire.

Au niveau de la région sous capsulaire, il irrigue le cortex corticis de Hyrtl aglomérulaire. Cette zone est particulièrement bien vascularisée par la proximité des anastomoses artérielles et veineuses déjà décrites.

Au niveau de la jonction cortico médullaire le plexus labyrinthique reçoit des rameaux nés du tronc des artères efférentes des glomérules juxta médullaires qui donneront les artériolae rectae spuriae (figure 2).

2) Le plexus capillaire des colonnes de Ferrein -

Celles-ci sont constituées par les tubes collecteurs et les anses de Henlé. Elles constituent des irradiations de la médullaire dans le labyrinthe. Elles n'atteignent jamais, dans le rein normal, la capsule. Elles ne contiennent pas de gros vaisseaux.

La vascularisation est uniquement assurée par un réseau capillaire à mailles polygonales allongées dans le sens des tubes. Ce réseau est uniquement constitué par les capillaires du labyrinthe. Nous n'avons pas observé d'artères efférentes ou autres, entrant dans sa constitution.

Il est aussi bien injecté par voie veineuse que par vois artérielle. Au niveau de la jonction cortico-médullaire, il se continue par le plexus péritubulaire médullaire mais l'injection est moins complète à ce niveau comme si une voie préférentielle de drainage existait. Il est probable que, d'une part, il se draine dans les veines interlobulaires par l'intermédiaire du plexus labyrinthique et que, d'autre part, il s'anastomose avec le plexus péritubulaire médullaire. Ce qui expliquerait bien cette chute de pression de perfusion observée à ce niveau.

V - MICROVASCULARISATION DE LA PYRAMIDE -

Il faut décrire successivement les vasa recta et le plexus péritubulaire médullaire.

- les vasa recta sont constitués par les artériolas rectae verae, les artériolae rectae spuriae, les veinulae rectae.

1) - les artériolae rectae verae naissent de l'artère arquée.
Elles sont très rares mais nous en avons observé. Elles ont un trajet semblable à celui des artériolae rectae spuriae.

2) - Les artériolae rectae spuriae naissent des artères efférentes de glomérules juxta médullaires. Elles sont disposées en groupes serrés de 12 à 15 artères. Elles descendent presque rectilignes vers la papille.
Comme elles naissent pratiquement sous chaque digitation labyrinthique, elles sont groupées en 400 à 500 groupes par pyramide.
L'espace compris entre ces paquets vasculaires est occupé par les anses de Henlé et les tubes collecteurs.
Elles forment, à différents niveaux, une boucle et remontent vers la jonction cortico-médullaire.

3) Ainsi sont constituées les veinulae rectae, fort bien décrites par Trueta.

Ces veinulae recta circulent dans le même territoire que les artères, c'est-à-dire en groupe serré autour des tubes. Elles se jettent dans les veines arquées, parfois dans une veine interlobulaire.

- Le plexus péritubulaire médullaire -

Il est très difficile de l'injecter en totalité. Nous n'avons pu obtenir que des injections partielles.

Il naît des artériolae rectae tout au long de leur trajet et du plexus péritubulaire des pyramides de Ferrein.

Il forme un réseau à mailles polygonales autour des tubes collecteurs et des anses de Hensé. Il se draîne dans les veines droites. Ainsi, sur une coupe transversale de pyramide, on observe des zones arrondies constituées de vaisseaux droits entourant des zones arrondies constituées de tubes urinaires entre lesquels circule un réseau capillaire dense.

VI - EN CONCLUSION

Nous distinguons 3 types de plexus péritubulaire :

1) Le plexus labyrinthique irriguant les tubes contournés recevant l'apport sanguin de l'artère efférente draîné par les veines interlobulaires.
2) Le plexus des pyramides de Ferrein irriguant la majorité des anses de Henlé et quelques tubes collecteurs, recevant l'apport sanguin du plexus labyrinthique, draîné par ce dernier et le plexus capillaire médullaire.
3) Le plexus capillaire médullaire irriguant la majorité des tubes collecteurs et quelques anses de Henlé, recevant l'apport sanguin des arteriolae rectae et du plexus des pyramides de Ferrein, draîné par les veinules rectae.

C - NOTION D'UNITE FONCTIONNELLE OU HEMODYNAMIQUE

Une systématisation vasculaire précise n'a pu être reconnue. Divers auteurs se sont penchés sur ces problèmes et ont proposé la notion de lobule centré par une artère interlobulaire. Ceci paraît assez physiologique et répond à peu près à la réalité des faits. Mais le fait que le néphron traverse plusieurs plexus rend très difficile l'isolement d'une unité vasculaire. En effet, après avoir été en rapport avec le lit glomérulaire, le néphron traverse successivement :

- le plexus labyrinthique, pour le tube contourné proximal.
- le plexus des pyramides de Ferrein et le plexus médullaire pour

la portion descendante de l'anse de Henlé.

- Le plexus médullaire et le plexus des pyramides de Ferrein pour la branche ascendante.
- Le plexus labyrinthique pour le tube contourné distal.
- et enfin le tube collecteur traverse à nouveau le plexus des pyramides de Ferrein et le plexus médullaire avant de s'ouvrir à la papille.

On peut se demander si les aspects morphologiques et circulatoires différents des plexus péritubulaires ne correspondent pas aux fonctions différentes des étages tubulaires successifs.

D - Dans un dernier paragraphe nous exposerons nos observations au sujet de 2 points particulièrement intéressants et très discutés. Nous voulons parler des artères aglomérulaires et des anastomoses artério-veineuses.

1) - les artères aglomérulaires.-

Nous n'en avons observé que très peu dans le rein normal. Les divers types d'artères unissant l'artère interlobulaire aux plexus péritubulaires corticaux sont difficiles à observer car les plexus sont bien injectés et risquent de masquer les artères aglomérulaires.

Chaque fois que cela a été possible, nous avons suivi les trajets des branches des artères interlobulaires et celles-ci aboutissent toujours à un ou plusieurs glomérules.

Par contre, dans la médullaire, nous avons pu observer quelques artériolae rectae versae certaines mais en nombre tellement inférieur à celui des artériolae rectae spuriae que leur valeur fonctionnelle ne peut être mise en doute.

2) - Les anastomoses artério-veineuses dans le rein normal -

Au hasard des injections artérielles ou veineuses, nous avons pu observer que, fréquemment, il existait un reflux d'une voie par l'autre. Les coupes épaisses montrent que le mélange des 2 produits se fait au niveau des vaisseaux interlobaires arqués et interlobulaires sans que nous ayons pu préciser l'endroit exact de ces anastomoses.

Il ne nous semble pas que ce mélange soit dû à une rupture vasculaire bien que cela soit possible, car le reste du parenchyme est, dans ces cas, correctement injecté sans issue de produit d'injection autour des vaisseaux, phénomène que nous devrions observer en cas de rupture.

PATHOLOGIE VASCULAIRE RENALE

Nous étudierons successivement, dans ce Chapitre, les altérations vasculaires chroniques; d'abord celles liées à l'artério et artériolosclérose, puis celles groupées sous le terme de néphroangiosclérose. Enfin, dans les altérations aigues, seront observés les infarctus récents.

MODIFICATIONS VASCULAIRES OBSERVEES SUR DES REINS ARTERIO ET ARTERIOLOSCLEREUX

I - LES ANGIOGRAPHIES (figure 3)

Les radiographies de reins coupés en deux ou en tranches plus minces de 5 mm. environ apportent un certain nombre de renseignements sur la morphologie vasculaire. Les vaisseaux sont aisément suivis jusqu'à l'artère interlobulaire. Au-delà, on peut certes voir des glomérules injectés mais l'observation des coupes épaisses est plus précise.

Les artères interlobaires ont un trajet superposable à celui que l'on observe sur une radiographie de rein normale. Les parois sont parallèles; elles ne sont pas sinueuses. Dans leur trajet dans les colonnes de Bertin, le nombre de branches artérielles qui en naissent semble normal.

Les artères arquées peuvent présenter des altérations plus ou moins importantes. On n'en observe que dans les cas d'artériosclérose prononcée.

Sur toute sa longueur, et parfois dès l'origine de l'artère arquée, on peut noter une perte du parallélisme de ses bords. Il se produit des strictions, bien visibles dans l'observation nº 34 . Ces strictions sont séparées par des dilatations notables. Ainsi se trouve réalisé un aspect moniliforme.

Fréquemment, un rétrécissement plus ou moins marqué est situé au niveau de la naissance de branches de divisions de l'artère arquée. Ces artères

reprennent ensuite un calibre normal. Ces altérations sont diffuses dans le même rein et, le plus souvent, dans les deux reins. Il n'y a pas de zone particulièrement touchée ou indemne, mais toutes les artères arquées ne sont pas atteintes.

Les artères subarquées présentent les mêmes lésions mais sont difficilement observables sur les radiographies.

Les artères interlobulaires et leurs branches de division sont atteintes de façon beaucoup plus constante. Sur toutes les angiographies de reins artériosclérosés, on peut observer des lésions identiques , variables en intensité. Elles perdent leur trajet harmonieux et rectiligne, parallèle entre elles. Elles sont sinueuses, parfois très tortueuses. On y voit également des sténoses et des dilatations inter-stricturales (CAS 34 et 20 tout particulièrement). Sur ces radiographies agrandies, la disposition des artères interlobulaires paraît moins régulière que normalement, les branches sont enchevêtrées, avec des variations de volume, parfois important, conférant à certaines un aspect boudiné. Les sinuosités sont également bien visibles. Au maximum, elles semblent spiralées (Cas 20).

Les artères afférentes ne peuvent être appréciées par angiographie. Les glomérules sont parfois injectés par du minium mais il seront beaucoup mieux analysés sur coupes épaisses.

Ces angiographies artérielles rénales permettent encore certaines constatations :

1) Présence de zones triangulaires non injectées dans le cortex superficiel.

Les cas 23 et 19 permettent de constater de petites dépressions du contour rénal. Sur les radiographies, en regard de ces dépressions, existent des défauts d'injections triangulaires à base capsulaire.

Les agrandissements permettent d'analyser ces territoires. Les troncs des artères interlobulaires ne sont plus visualisés. Il persiste seulement, en périphérie de la zone triangulaire, des ébauches d'injection de segments artériels ou de glomérules éralisant un aspect de dégradé.

Ces zones sont d'étendue variable. Elles s'enfoncent peu dans le cortex et ne touchent, la plupart du temps, que l'extrémité de l'artère interlobulaire. Il est difficile de préciser l'état de l'artère au niveau de la fin de l'injection.

2) Les anastomoses avec l'arcade exorénale :

Les angiographies de demi-reins non décapsulés permettent tout particulièrement de les étudier.

Il faut conserver la capsule car, en la décollant, on enlève tous les éléments de l'arcade exorénale qui y circulent.

Ces cas 23 et 24 sont particulièrement intéressants à observer.

Le cas 23 permet de suivre plusieurs éléments de l'arcade exorénale, en particulier leur origine au niveau des branches de division primaire de l'artère rénale.

Elles ont un trajet sinueux avec de fréquents changements de direction. Leur calibre est assez important et régulier. Elles s'anastomosent entre elles.

D'autre part, il est facile d'observer un certain nombre d'artères interlobulaires injectées par du minium , traversant le labyrinthe et atteignant l'espace péri rénale et s'anastomosant alors avec des artères de l'arcade exorénale. Ceci est particulièrement bien visible dans le cas 34.

3) L'atrophie corticale -

Le cas 20 est particulièrement intéressant à ce sujet car, bien qu'il s'agisse d'une radiographie d'un demi-rein, la jonction cortico médullaire est bien visible grâce aux artères arquées.

Ainsi, l'épaisseur du cortex sus pyramidal est réduite. L'appréciation exacte de cette atrophie est difficile. Cette atrophie est très variable. Elle paraît toutefois dans l'ensemble d'intensité parallèle à celles de l'atteinte vasculaire.

II - LES COUPES EPAISSES -

Nous allons tenter de préciser ces faits par l'examen des coupes épaisses qui permettent d'autre part, comme toujours, de mieux apprécier la microvascularisation.

Les artères interlobulaires présentent des modifications pratiquement constantes.

Une diminution de la lumière est fréquemment rencontrée. Elles sont sinueuses; sur un même plan de coupe, on observe des coupes superposées de l'artère, tout à fait comparables à ceux d'une artère hélicine.

Leur terminaison est variable. En effet, elle peut se terminer normalement en donnant un bouquet d'artères afférentes. Mais elle peut aussi continuer son

trajet labyrinthique sans voir son diamètre diminuer et s'anastomoser avec une artère capsulaire. Parfois, leur terminaison ne contient plus ni encre de Chine ni minium. Dans ce cas, on peut suivre encore son trajet grâce au sang qu'elle contient.

Les artères afférentes sont variables suivant la zone considérée. Au niveau du cortex externe, et ceci en fonction du degré de la sclérose artériolaire, elles paraissent moins nombreuses que dans le rein normal. De diamètre souvent réduit, elles sont plus sinueuses et plus irrégulières.

Dans la région sous capsulaire, il y a fréquemment une absence quasi complète des artères afférentes soit dans des zones en bande sous capsulaire continue, soit dans les zones triangulaires à base sous capsulaire correspondant aux zones triangulaires décrites sur les angiographies.

Dans le cortex juxta médullaire et dans les colonnes de Bertin, l'injection des artères afférentes est beaucoup plus importante. Elles paraissent en nombre normal. Elles semblent de diamètre normal également; elles ont un trajet régulier, très peu sinueux.

Les glomérules sont, comme pour les artères afférentes, injectés de façon variable suivant leur situation dans le parenchyme rénal.

Dans le cortex externe, ils sont rares et même absents dans les zones en bande sous capsulaire,ou triangulaires.

Cette absence d'injection est liée à leur obturation. Les blocs scléreux, qu'ils sont devenus, sont bien visibles sur coupes épaisses. Parfois, ils sont en partie injectés; une ou deux anses vasculaires sont visibles mais refoulées par la sclérose.

Dans la zone juxta médullaire et les colonnes de Bertin, au contraire, ils sont très bien injectés et ceci contraste avec la mauvaise injection corticale externe.

Il faut signaler ici que, même dans les cas d'atteinte artériolaire modérée, on observe des glomérules sous capsulaires. Ceci ne s'observe jamais dans le rein normal, les glomérules sont toujours séparés de la capsule par plusieurs épaisseurs de tubes contournés formant le cortex corticis de Hyrtl. Ceci nous paraît être un des premiers signes d'atrophie corticale d'origine artériolosclérosseuse.

Les artères efférentes suivent les mêmes variations que les deux autres éléments de l'ensemble artério glomérulaire que nous venons d'étudier.

Elles ne sont pas injectées quand il n'y a pas d'injection glomérulaire et, à plus forte raison, s'il n'y a pas d'injection de l'artère afférente.

Nous avons parfois observé des artères efférentes multiples comme l'a décrit Gouygou. Du glomérule, au lieu d'observer un tronc unique, on voit plusieurs (3 à 5) rameaux vasculaires qui, très rapidement, se jettent dans le plexus capillaire labyrinthique. Dans la juxta médullaire et les colonnes de Bertin, nous n'avons pas observé de modifications des artères efférentes.

Les plexus capillaires corticaux sont également injectés d'une façon variable.

Dans le cortex externe, ils sont peu ou pas injectés dans les zones en bande sous capsulaire ou dans les zones triangulaires.

Lorsque l'on examine une de ces zones non injectées, triangulaires ou en bandes continues, on s'aperçoit qu'il existe une injection par l'encre de Chine, des capillaires juste situés sous la capsule et ceci, sur une épaisseur de 3 à 4 section de tubules. Cette injection s'est faite par l'intermédiaire des vaisseaux de l'arcade exorénale. Ceci est observé aussi bien après injection artérielle qu'après injection veineuse.

Ainsi, dans ces territoires de vascularisation précaire, il existe une suppléance strictement sous capsulaire, pénétrant peu dans le cortex, mais ne semblant intéresser que les plexus sans aucune injection glomérulaire.

Cette vascularisation est possible grâce aux nombreuses anastomoses entre le plexus labyrinthique superficiel et les artères et veines de l'arcade exorénale.

A la limite de ces territoires non injectés, les plexus ont un aspect beaucoup plus irrégulier que normalement. Les mailles de ce filet sont déformées, repoussées. Dans la zone juxta médullaire et les colonnes de Bertin, ils sont peu modifiés.

Dans de nombreuses zones où l'injection glomérulaire est pratiquement absente, il existe une injection par l'encre de Chine, du lit capillaire labyrinthique. En observant les troncs des artères interlobulaires, on observe des rameaux vasculaires naissant de ces artères interlobulaires et se jetant dans le plexus (figure 4).

Ces rameaux sont de faible diamètre et de trajet très court; Ils sont assez fréquemment rencontrés.

Il existe un autre type d'artère aglomérulaire rencontré, celui-ci, dans les zones où existe une injection glomérulaire. Du tronc de l'artère afférente, naît un fin rameau vasculaire qui, après un trajet variable, mais assez court, se jette dans le plexus capillaire. Ce sont des artères de Ludwig.

Nous n'avons pas observé d'autres types d'artères aglomérulaires dans ces cas d'artériolosclérose.

Et, en particulier, nous n'avons jamais observé d'anastomose entre artère afférente et efférente des glomérules de la zone juxta médullaire comme l'a décrit Zlabek.

Les veinules, entrant dans la constitution des veines interlobulaires, subissent des déformations et défauts d'injection semblables à ceux observés au niveau des artères.

Les veines interlobulaires présentent le même défaut d'injection que les artères interlobulaires. On observe des arrêts brusques d'injection au pied des triangles sous capsulaires.

Elles sont moins sinueuses que les artères et leur lumière est pratiquement normale.

La vascularisation de la médullaire est, d'une façon générale, peu modifiée. Les artères droites sont bien injectées, et en nombre normal.

Le plexus médullaire, toujours difficile à mettre en évidence, est normalement injecté.

Par contre, nous avons observé un nombre plus important d'artères droites vraies naissant directement des artères arquées. Bien que rarement observées, elles sont certainement plus nombreuses que dans le rein normal.

Celles-ci sont peut être en rapport avec les descriptions de LJUNGQVIST et collaborateurs qui expliquent ces nouvelles artériolae rectae verae par la sclérose du glomérule et la persistance de la perméabilité de l'artère afférente et efférente.

Mais il ne nous a pas semblé qu'il existait sur le trajet de ces artérioles droites de glomérules scléreux.

III - AU TERME DE L'ETUDE DE CES DOCUMENTS, on peut donc retenir les lésions suivantes ;

- les artères interlobulaires sont sinueuses, présentent des sténoses et des dilatations interstricturales .
- Les anastomoses artérielles, avec le réseau exorénal, sont considérablement augmentées.
- Deux types d'artères aglomérulaires sont observés :
  - l'un, entre l'artère interlobulaire et le plexus
  - l'autre, entre l'artère afférente et le plexus ou artère de Ludwig.

- L'artère efférente est parfois multiple
- Les artériolae rectae verae sont plus nombreuses que normalement
- Et surtout, une constatation d'ordre topographique. Il existe une différence d'injection considérable entre le cortex externe, d'une part, et la zone juxta médullaire et les colonnes de Bertin, d'autre part. Et ceci, dans des proportions variables suivant l'atteinte artériolaire.
- Des altérations corticales externes de 2 types sont notées :
  . en bandes continues sous capsulaires
  . en zones triangulaires à base capsulaire,

avec, dans ces territoires, une injection superficielle du plexus péritubulaire.

IV - CONFRONTATIONS HISTOLOGIQUES ET COMMENTAIRES -

Les zones triangulaires non injectées correspondent histologiquement à des territoires sous capsulaires modérément rétractés où l'on observe une sclérose glomérulaire et interstitielle avec une atrophie tubulaire au sein d'un infiltrat inflammatoire où prédominent lymphocytes et plasmocytes.

Les bandes sous capsulaires non injectées asscient les mêmes aspects histologiques,mais non plus localisés mais diffus, à une partie du cortex externe.

Les glomérules directement sous capsulaires sont histologiquement, la plupart du temps, en voie de sclérose; ils sont déformés, souvent aplatis, leur capsule de Bowman est le siège d'une sclérose centripète. Ils ne sont séparés de la capsule que par du tissu fibreux, sans tubes même atrophiques. Ils siègent toujours, soit dans une zone triangulaire, soit au niveau de ces bandes de sclérose sous capsulaire.

L'atrophie corticale, dont ils sont un des premiers éléments, atteint d'abord le cortex externe et plus particulièrement le labyrinthe situé au-dessus des pyramides de Ferrein. En effet, c'est cette portion labyrinthique qui voit son épaisseur et sa densité glomérulaire diminuer avant les digitations labyrintiques situées entre les pyramides de Ferrein ainsi que les colonnes de Bertin.

Le rôle essentiel des artères aglomérulaires paraît bien, comme le pense GOUYGOU, être de ramener vers le lit capillaire péritubulaire le sang qui arrive aux glomérules oblitérés.

Il semble qu'il s'agisse là d'un phénonène biologique assez général de dérivation du sang des zones ayant perdu leur fonction vers des zones encore fonctionnelles.

Au point de vue pathogénique, on peut se demander si toutes ces altérations vasculaires périphériques ne peuvent être comparées au phénomène du préterminal décrit au niveau de la vascularisation cérébrale.

La zone qui souffre en premier est la corticale externe alors que la zone juxta médullaire et les colonnes de Bertin vascularisées, comme nous l'avons vu directement à partir des artères interlobaires, conservent plus longtemps un apport sanguin compatible avec un fonctionnement correct.

Toutes ces modifications notées au niveau des reins artérioloscléreux restent longtemps cliniquement muettes. Elles posent le problème de la sénescence et de son retentissement rénal.

En général, au delà de 50 ans, ces altérations apparaissent plus ou moins tôt, selon les sujets. Elles sont plus ou moins importantes, et s'intègrent souvent dans le cadre d'un athérome diffus touchant l'aorte et certaines de ses branches : coronaires, vaisseaux cérébraux.

Dans un certain nombre de cas, et en particulier chez les sujets âgés, les lésions peuvent être très importantes comme le montre le cas 16.

Chez cette malade, non hypertendue, ne présentant pas d'insuffisance rénale, les lésions sont semblables à celles que nous venons de décrire , mais très intenses et très diffuses.

Le tronc de l'artère interlobaire est peu modifié, si ce n'est une sinuosité anormale vers sa terminaison mais avec conservation du parallélisme des bords.

Dès sa division, les branches qui naissent présentent un rétrécissement très important, suivi d'une zone paraissant dilatée. Les anomalies sont très importantes dès le niveau des artères arquées. L'arborisation vasculaire rénale a perdu son aspect régulier et harmonieux . Les artères et artérioles changent brutalement de direction à angle droit. Ainsi est réalisé une arborisation vasculaire très irrégulière.

En définitive, sur les angiographies, les coupes épaisses et même les coupes histologiques, l'aspect peut être très proche de celui d'une néphroangiosclérose qui, elle, survient chez des sujets jeunes ou moins âgés, s'accompagnant d'une insuffisance rénale qui entraîne la mort, comme nous allons le voir dans le Chapitre suivant.

NEPHROANGIOSCLEROSE

I - LES ANGIOGRAPHIES (figure 5)

Les injections vasculaires sont plus difficiles à réaliser, dans ces cas de néphroangiosclérose, peut-être en raison des résistances accrues liées aux altérations artérielles et à la sclérose parenchymateuse considérable.

Déjà, lors de l'injection, on s'en aperçoit car la pression à exercer sur le piston de la seringue doit être plus forte.

Sur les angiographies, on obtient des injections moins régulières et moins homogènes que dans les reins normaux et dans les reins artérioloscléreux. Cependant, le cas 17 permet une étude détaillée sur des agrandissements photographiques de zones bien injectées. Les anomalies, déjà décrites pour le cas présenté d'artériolosclérose très évoluée, sont retrouvées dans ce cas.

Les gros troncs interlobaires présentent des modifications de diamètre, rétrecissements et dilatations se suivent. Les branches de division et les collatérales se détachent fréquemment à angle droit.

Les artères interlobulaires injectées ont un trajet sinueux et présentent également des rétrécissements et des dilatations.

D'autre part, il semble que, sur la figure (cas 17), on observe des anastomoses artério artérielles assez nombreuses.

Ces anastomoses se font entre les branches de deux troncs interlobaires. De ces troncs interlobaires naissent de fines artères qui peuvent être des artères interlobulaires mais leur aspect est alors anormal car elles adoptent souvent un trajet rétrograde.

L'anastomose se fait, soit à plein canal, soit par l'intermédiaire d'un réseau artériolaire que l'on voit très bien sur la radiographie.

Il semble bien exister, toujours sur le cas 17, une anastomose artério artérielle au niveau des artères arquées à plein canal.

II - LES COUPES EPAISSES -

Sur les coupes épaisses, on est frappé par l'importance de l'épaisseur des parois artérielles dans ce parenchyme par ailleurs atrophique et scléreux.

Les artères interlobulaires ont un diamètre externe très augmenté et une lumière très rétrécie . Elles sont extrêmement sinueuses de telle sorte qu'il

est très rare de pouvoir observer une artère coupée longitudinalement. On ne peut observer que des sections plus ou moins obliques.

On peut les suivre jusque dans les régions très externes du cortex c'est-à-dire que, très près de la capsule, on observe encore des artères interlobulaires, certes à lumière très étroite, mais de diamètre externe important. Ces aspects étant dus à l'atrophie corticale que nous envisagerons plus loin.

Les artères afférentes sont rares au niveau de la corticale externe. Dans la zone juxta médullaire, elles sont à peine plus nombreuses. Dans les colonnes de Bertin, elles sont nombreuses et presque toutes bien injectées par, tantôt du minium, tantôt de l'encre de Chine. Elles sont le siège, dans la corticale externe, dans la zone juxta médullaire, de dilatations et de rétrécissements. Leurs parois sont épaisses.

Dans les colonnes de Bertin, elles ont un trajet sensiblement normal.

Les glomérules sont rarement injectés dans la corticale externe, à peine davantage dans la zone juxta médullaire.

Ceux qui sont injectés paraissent augmentés de volume. On peut observer de nombreux aspects d'injection segmentaire. Au niveau des colonnes de Bertin, les glomérules injectés sont nombreux, et même paraissent être en nombre sensiblement normal.

Les artères efférentes, comme les artères afférentes, sont également très peu nombreuses dans le cortex externe. Au niveau de la zone juxta médullaire, les artères efférentes des glomérules injectés sont de gros diamètre, supérieur à leur diamètre normal. Elles donnent des artériolae rectae spuriae en nombre sensiblement normal. Leur trajet est parfois considérablement déformé par les artères arquées présentant une très grosse paroi.

Les plexus capillaires corticaux subissent de profondes modifications. Pratiquement inexistante dans le cortex externe, l'injection capillaire du reste de parenchyme est, par contre, assez dense.

Mais ici, on ne peut plus distinguer les 2 plexus corticaux, ils n'ont plus une structure différente.

Il n'existe plus qu'un seul plexus capillaire à maille très irrégulière, très tortueuse. Le calibre des capillaires varie considérablement . Certains sont volumineux, dilatés, d'autres sont filiformes.

Il est difficile d'observer d'éventuelles artères aglomérulaires se jetant dans le lit capillaire à cause de l'extrême sinuosité des artères interlobulaires. On ne peut suivre leurs bords et analyser les éventuels rameaux qui s'en détacheraient.

Au niveau de la zone juxta médullaire, le plexus capillaire entre dans la constitution de nombreuses artères droites. En effet, cette artère droite est constituée par la réunion de 4 à 5 capillaires.

Dans d'autres régions, le plexus capillaire cortical se continue avec le plexus péritubulaire médullaire. Cela est beaucoup mieux visible dans ces cas de néphroangiosclérose que dans le rein normal.

On observe également des artériolae rectae verae, plus nombreuses que dans le rein artérioloscléreux mais toujours en faible quantité par rapport à l'autre type d'artères droites.

La vascularisation médullaire est également modifiée. Mais les altérations maximum au niveau de la jonction cortico médullaire, diminuent d'importance au fur et à mesure que l'on se rapporche de la papille.

Les artères droites sont bien injectées surtout dans la première partie de leur trajet. Les portions non injectées par l'encre de Chine sont pleines de sang et leur trajet est aisé à suivre.

A leur origine, près de la jonction cortico-médullaire, elles sont toujours disposées en groupes mais leur trajet est très sinueux. Le groupe entier présente des modifications de direction importantes. Puis, vers la région moyenne et la région papillaire, elles reprennent un trajet plus rectiligne.

Comme nous l'avons dit plus haut, le plexus capillaire médullaire est particulièrement bien injecté, mieux que sur des reins normaux. Ces capillaires sont plus sinueux que normalement et fréquemment plus gros. Par place enfin, le plexus cortical se continue jusqu'au plein canal avec le plexus médullaire sans que l'on retrouve les différences existant normalement dans les deux types de plexus.

Si l'on observe la région papillaire et pyélocalicielle, on note une accentuation très importante des rameaux artériels injectés. De nombreuses artères spiralées sont visibles, elles sont de gros diamètre. De très nombreux capillaires circulent dans toute cette région.

Et surtout, on observe une injection par l'encre de Chine de capillaires dans la région papillaire, sans qu'il y ait d'injection sus jacente médullaire.

Au total, ces techniques permettent de mettre en évidence un certain nombre de constatations.

L'atrophie est très importante, atteignant d'abord la corticale externe, altérant profondément la zone juxta médullaire et la zone la plus externe de la médullaire, laissant pratiquement indemne la colonne de Bertin et le reste de la médullaire.

Les altérations artérielles sont considérables tant dans leur structure que dans leur distribution.

Le lit glomérulaire est considérablement diminué. Seuls persistent un pourcentage assez faible de glomérules de la zone juxta-médullaire et ceux des colonnes de Bertin.

Il n'existe plus qu'un lit capillaire cortical péritubulaire très modifié sans que l'on puisse reconnaître les 2 types de plexus existants normalement.

La médullaire est bien vascularisée, mieux que normalement. Ceci étant dû à des artériolae rectae spuriae de gros diamètre, des artériolae rectae verae plus nombreuses et des artères droites naissant directement et, en plus grand nombre, du plexus cortical labyrinthique.

Les artères spiralées sont nombreuses et de gros diamètre.

III - CONFRONTATIONS HISTOLOGIQUES ET COMMENTAIRES -

Histologiquement, cette diminution de l'injection corticale est bien expliquée par la sclérose intense labyrinthique entraînant l'atrophie corticale irrégulière et mutilante.

Dans les cas extrêmes, le cortex externe n'est plus qu'une zone scléreuse où circulent des artères interlobulaires très altérées à la lumière très rétrécie.

Les glomérules sont presque tous en pain à cacheter. La zone juxta médullaire est moins altérée, mais les glomérules scléreux y sont nombreux. Tandis que les colonnes de Bertin sont peu modifiées.

Les tubes sont, soit atrophiques soit hypertrophiques. Certains présentent des dilatations kystiques parfois considérables déformant le cortex.

Les perturbations artérielles et artériolaires sont très semblables à celles que l'on rencontre dans l'artério et l'artériolosclérose. Elles ne semblent pas présenter d'originalité particulière si ce n'est leur intensité. Les lésions sont plus étendues puisqu'elles atteignent les artères interlobaires. Elles sont diffuses dans les deux reins et intéressent en partie la médullaire.

Elles s'étendent à l'ensemble de l'arbre artériel jusqu'aux plus fins rameaux artériels.

Elles s'accompagnent d'altérations des plexus plus importantes que celles rencontrées dans les autres étiologies.

Enfin, elles n'ont rien de spécifique. Ces altérations peuvent être interprétées plus comme la conséquence que comme la cause de la maladie.

D'autre part, ces néphroangiosclérosses ne sont en général pas accompagnées d'un athérome massif et diffus des autres vaisseaux et viscères, comme le sont les cas d'artériolosclérose rénale prononcée.

Ces faits laissent à penser que des agressions diverses peuvent entraîner des altérations artérielles et artériolaires voisines et indiscernables d'un point de vue morphologique. A tel point même, que tout se passe comme si le réseau artériel ne pouvait présenter qu'un seul mode réactionnel aboutissant à un tableau morphologique commun pour des affections d'étiologie différente.

INFARCTUS RECENT

I . - LES ANGIOGRAPHIES

Sur une radiographie de tranche mince de 5 mm. d'un rein, un infarctus récent se marque par un defect triangulaire à base capsulaire de l'arbre vasculaire artériel. Dans le cas 24, cet infarctus occupe une colonne de Bertin, une pyramide et la zone corticale située au-dessus.

Les agrandissements photographiques permettent de mieux analyser les différents éléments.

Certes le contour est triangulaire, mais les limites de l'infarctus ne sont pas nettes.

Effectivement, en périphérie, il n'y a pas de passage franc, d'une zone totalement non injectée à une zone injectée par l'encre de Chine ou le minium.

Le passage se fait progressivement avec un aspect de dégradé où alternent des zones injectées et non injectées.

Si l'on se reporte aux constatations faites sur les zones frontières, entre deux arbres vasculaires interlobulaires (page 69), on peut penser que cet aspect dégradé correspond à la projection sur le cliché photographique de ces territoires qui, les uns non injectés appartiennent à l'arbre vasculaire obstrué, les autres injectés appartenant aux arbres interlobaires voisins.

C'est donc ces ramifications correctement injectées par le minium qui s'avancent dans la zone infarcie et que l'on voit sur les radiographies.

Les glomérules injectés par le minium, que l'on voit au milieu de l'infarctus, correspondent à des territoires tels que l'on vient de décrire mais qui se trouvent sur des plans antérieurs ou postérieurs.

Le territoire sous capsulaire n'est pas injecté par le minium. Le parenchyme voisin est bien injecté mais les artères de voisinage présentent des altérations du type de celles déjà décrites dans le rein artériolosclereux. Les artères du cercle exorénal sont injectées en regard de l'amputation.

II - LES COUPES EPAISSES -

Les zones de bordure sont les plus intéressantes, que nous observions la région sous capsulaire ou les limites latérales de l'infarctus.

Sous la capsule, il existe une mince couche de parenchyme non infarci. Ce territoire n'est pas toujours injecté par l'encre de Chine, mais le réseau capillaire est gorgé de sang, ce qui permet d'en préciser les caractères.

A ce niveau, il s'étend sur une épaisseur de 2 à 3 sections de tubules qu'il entoure de ses mailles.

Il existe quelques glomérules non nécrosés, simplement congestifs. Le cas 32 montre quelques glomérules sous capsulaires injectés d'encre de Chine, ce qui laisse supposer une irrigation par l'arcade exorénale.

Sur les bords de l'infarctus, les observations faites sur les angiographies sont retrouvées. Il existe un chevauchement de petits territoires non injectés, ou congestifs, nécrosés et d'autres, voisins, injectés par l'encre de Chine.

Ainsi, on peut observer (Cas 24) des glomérules avec leurs artérioles afférentes et efférentes complètement isolés, apparemment, au sein de l'infarctus et correspondant vraisemblablement à ces bouquets terminaux extrêmes , empiétant sur un territoire interlobaire que nous avons vu dans le rein normal. Le cas 32 présente plusieurs petits foyers infarcis irrégulièrement situés dans un rein présentant par ailleurs des lésions d'artériolosclérose.

On peut observer, à son niveau, une artère aglomérulaire se distribuant au plexus capillaire sous capsulaire.

La médullaire est injectée. Du sang est présent en grande quantité dans les artères droites.

Cette présence de vaisseaux et de capillaires dilatés par une grande quantité de sang correspond peut être à certaines modifications physico-chimiques du sang, observées dans les territoires voisins de ceux où existait une lésion inflammatoire quelconque.

Ce phénomène, dit "de sang boueux" (sludge) est de constatation "in vivo" assez aisée, en particulier au cours des brûlures expérimentales.

L'infarctus réalise un foyer de parenchyme privé de sa vascularisation . le sang qui arrivait normalement à ce territoire infarci est dérivé vers les territoires voisins où il entraîne une certaine surcharge: Des circulations de suppléance de façon presque constante dans ce cas. Au niveau du rein, cette dérivation se fait, d'une part, vers la circulation médullaire par les artères droites et, d'autre part, vers le cercle exorénal par les anastomoses interlobulaires existant normalement et également par l'intermédiaire d'artères aglomérulaires. Le sang ne fait qu'utiliser, dans ce cas, des voies vasculaires déjà existantes, en raison de l'artériolosclérose fréquemment associée.

Ces observations angiographiques et microscopiques permettent de constater un certain nombre de faits.

- Il existe toujours un liseré sous capsulaire non infarci au-dessus de l'infarctus.

Ce territoire est plus important que le cortex corticis de Hyrtl car il contient des glomérules.

Les limites de l'infarctus ne sont pas nettes. A leur niveau, existe un chevauchement de territoires infarcis et de territoires où persiste une vascularisation normale.

- On note le développement d'une certaine circulation de suppléance dérivant le sang vers les territoires voisins et utilisant le réseau éxorénal et les artères aglomérulaires.

- Les vaisseaux de la médullaire sont tous très dilatés et congestifs.

- Dans le parenchyme rénal lui-même, il n'a pas été possible de mettre en évidence de communications artério-artérielles ou artério veineuses directes.

NEPHROPATHIES INTERSTITIELLES

Dans ce cadre, seront successivement étudiés quelques cas de néphropathie interstitielle aigue, en particulier une nécrose papillaire, et de pyélonéphrite chronique.

NEPHROPATHIES INTERSTIELLES AIGUES

Parmi les reins injectés, entrant dans ce cadre, seul le cas 36 nous a permis d'observer des éléments intéressants, concernant la vascularisation.

En effet, les autres ne présentent pas de modifications vasculaires patentes, qu'il s'agisse d'une localisation rénale au cours d'une miliaire tuberculeuse ou de pyélonéphrite aigue avec véritables abcès. On n'observe simplement que les réactions vasculaires classiques de l'inflammation, c'est-à-dire une vasodilatation intense dans les régions atteintes avec érythrodiapédèse oedème.

I. - ANGIOGRAPHIES DU CAS DE PYELONEPHRITE AIGUE AVEC NECROSE PAPILLAIRE (fig.6)

Injecté par de l'encre de Chine et du minium, les radiographies de ce rein montrent une bonne injection des artères interlobaires et des colonnes de Bertin. Mais l'injection corticale est très défectueuse, contrastant avec la très grande quantité de minium située dans les calices. En effet, la nécrose papillaire, observée au niveau de ce rein, avait entraîné une hématurie considérable. Le minium visualise bien ce phénomène.

Les artères arquées sont bien injectées.

Il existe quelques artères interlobulaires, injectées; en particulier quelques anastomoses avec l'arcade exorénale.

Seules quelques zones corticales situées à un pôle présentent une injection plus poussée ne montrant d'ailleurs pas d'anomalie particulière à l'échelon interlobulaire. Les glomérules ne sont pas injectés.

Dans un territoire, on note la présence d'une pyramide particulièrement injectée. Les vaisseaux droits sont très nombreux. Sur l'agrandissement photographique, on s'aperçoit qu'il n'y a pratiquement pas de glomérules juxta médullaires injectés. On peut se demander si cette injection n'est pas secondaire à une ouverture d'une anastomose artério veineuse.

Au niveau des papilles, plusieurs faits sont notés.

On voit bien le contour érodé, ulcéré de plusieurs papilles. Il existe une injection tubulaire rétrograde à point de départ caliciel. Ceci est un artefact dû à la présence du minium dans la lumière calicielle.

Mais cette région est particulièrement intéressante car des artères péricalicielles sont injectées. Il s'agit d'artères spiralées car leur trajet est, d'une façon évidente, particulièrement sinueux.

Ces artères spiralées s'anastomosent entre elles et quelques unes montent vers l'angle pyélocaliciel, se dirigeant vers la région papillaire. Leur diamètre est important. Il n'y a pas de phénomène de thrombose à leur niveau.

II . - LES COUPES EPAISSES -

Sur celles-ci, faites au niveau de la papille et de la région calicielle, les artères spiralées sont très bien visibles. Elles sont perméables au minium. Il n'y a donc pas de thrombose.

De nombreux rameaux capillaires s'en détachent pour irriguer le tissu cellulo adipeux de voisinage. Certaines d'entre elles montent vers les bords de la pupille ulcérée. Les observations sont superposables à celles faites sur les angiographies.

D'une façon générale, la médullaire épargnée par la nécrose est peu injectée. Il existe un aspect très congestif des vaisseaux droits. Artérioles, veinules et capillaires sont gorgés de sang et sont très dilatés.

Au contact des foyers nécrotiques papillaires, on note un liseré congestif particulièrement intense.

Ces phénomènes congestifs se prolongent jusque dans la jonction cortico médullaire.

Dans la corticale, quelques artères interlobulaires sont bien injectées avec une injection glomérulaire variable. Les veines interlobulaires sont très congestives.

Il existe des lésions associées vasculaires de type artériolosclereux. En effet, les artères arquées interlobulaires et afférentes sont le siège d'altérations de leur paroi. Il existe des territoires sous capsulaires scléreux, soit non injectés par l'encre de Chine, soit normaux. Ceci contrastant avec l'état congestif diffus de ces territoires.

III . - CONCLUSION -

Ainsi, il s'associe des lésions chroniques anciennes identiques à celles décrites dans l'artériolosclérose et des lésions de néphropathie interstitielle aigüe avec destruction papillaire mais sans bouleversement de l'architecture vasculaire.

Cette congestion, très importante, ne peut qu'être rapprochée de l'aspect de sang boueux que l'on observe in vivo au voisinage de lésions inflammatoires quelconques. Cet aspect étant probablement lié à des modifications des propriétés physicochimiques du sang.

On peut également se demander si ce phénomène ne s'oppose pas à une injection correcte des vaisseaux.

Cette nécrose papillaire n'est pas une nécrose ischémique due à une thrombose des artères spiralées, puisqu'elles sont bien injectées. Ces observations viennent rejoindre les constatations de LAGERGREEN et coll.

Il s'agit plutôt d'une pathologie non pas purement papillaire mais médullaire. En effet, la papille est le siège d'un état circulatoire particulier, avec hyperviscosité sanguine et hyperosmolarité plasmatique (ANTOINE et coll.)

Toute diminution de la vascularisation médullaire pourra ainsi entraîner une nécrose médullaire et tout particulièrement de la papille.

contre, ses branches de division sont, elles, extrêmement sinueuses et de calibre très variable d'un segment artériel à l'autre.

Les artères interlobulaires sont dirigées en tout sens et changent de direction constamment.

Dans les zones très proches, la distribution artérielle est sub-normale, compte tenu des altérations dues à l'artériolosclérose dans ces cas de reins de sujets, la plupart du temps, âgés.

II . - OBSERVATION DES COUPES EPAISSES -

Les observations des coupes épaisses sont très semblables à celles des angiographies, pour ce qui concerne les artères de moyen calibre, telles que les artères interlobaires.

En effet, dans les territoires de sclérose se développant de la médullaire à la région sous-capsulaire, et dans les colonnes de Bertin, les artères interlobaires et les artères arquées sont très altérées par un processus de sclérose épaississant considérablement leurs parois. Elles deviennent très sinueuses et leur trajet ne peut être suivi que sur des coupes successives.

Toujours au niveau de ces zones scléreuses, les artères interlobulaires sont rarement injectées. Lorsqu'elles le sont, l'encre de Chine met bien en évidence leur trajet sinueux aux changements de direction fréquents. Elles ne sont plus perpendiculaires à la capsule, mais adoptent des trajets très variés.

Dans les zones scléreuses, certains glomérules sont injectés par l'encre de Chine. Une injection partielle met parfois en évidence un début de sclérose centripète.

Ces injections glomérulaires s'observent, non seulement au niveau des limites des territoires scléreux, mais aussi en plein centre de ces mêmes territoires. Ceci traduit bien le fait suivant lequel l'atteinte vasculaire est secondaire à la sclérose interstitielle.

Les plexus capillaires corticaux sont normaux ou peu altérés dans le parenchyme rénal, hors des zones de sclérose. Dans celles-ci, ils sont complétement désorganisés. Les mailles régulières, qu'ils dessinent normalement, sont remplacées par des capillaires de diamètre variable, qui circulent en tout sens. leur densité est très variable d'un point à un autre. La vascularisation médullaire est également très modifiée dans les territoires scléreux. La disposition générale des vaisseaux droits est sensiblement normale. Les artères et les veines droites restent groupées autour des tubes. Mais, au niveau des zones de sclérose les plus intenses, ils adoptent un trajet très sinueux, tout en se dirigeant vers la ré-

gion papillaire.

Dans l'ensemble, les vaisseaux droits sont bien injectés et plus nombreux que sur des reins normaux.

Nous n'avons pas observé d'aspects franchements spiralés, tels qu'en décrivent LJUNGQVIST et LAGERGREEN.

Le plexus péritubulaire médullaire suit les déformations des vaisseaux droits, sans subir de modifications profondes dans sa structure.

C O N C L U S I O N -

L'observation des angiographies et des coupes épaisses permet de constater les faits suivants :

I - Les lésions vasculaires, au cours des pyélonéphrites chroniques, sont constantes mais ne sont pas étendues à tout le parenchyme rénal. Ces lésions sont segmentaires. Elles siègent exclusivement au niveau des zones de sclérose interstitielle. Celles-ci intéressent à la fois la corticale et la médullaire, d'où un aspect en X où les territoires triangulaires scléreux sont séparés par les arcades sus-pyramidales.

2 - Les lésions artérielles corticales sont très proches de celles rencontrées au niveau des reins artérioloscléreux. Elles s'en différencient toutefois par :

- leur topographie segmentaire et la plupart du temps unilatérale.
- la plus grande extension en profondeur des lésions corticales.
- par leur intensité variable, certains glomérules siégeant en pleine sclérose sont encore injectés alors que, dans les lésions sous-capsulaires d'origine artérioloscléreuses, tous les glomérules sont atteints.

Tout se passe comme si les lésions scléreuses corticales sont secondaires aux altérations artériolaires et capillaires au cours de la sénescence, de l'artériolosclérose et de la néphroangiosclérose, alors que, dans les pyélonéphrites chroniques, les lésions inflammatoires évoluent vers une organisation scléreuse avec altérations vasculaires secondaires.

Les lésions de pyélonéphrite chronique sont rarement à l'état pur et elles surviennent souvent sur des reins présentant des lésions d'artériolosclérose d'intensité variable, ce qui vient encore compliquer l'interprétation des faits.

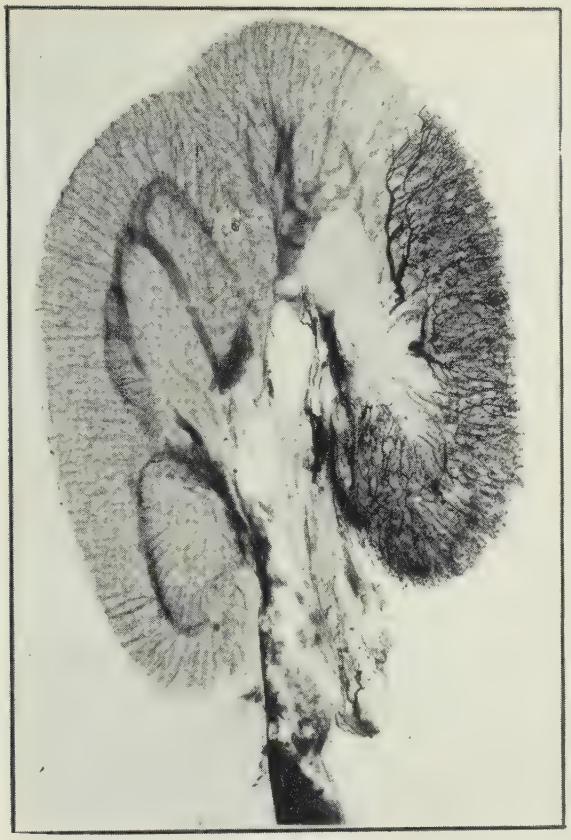
3 - Les vaisseaux de la médullaire sont déformés par la sclérose, mais conservent leur situation relative. La vascularisation de la médullaire parait toutefois augmentée.

4 - Les veines interlobulaires sont plus contournées que normalement et sont irrégulièrement dilatées .

5 - Ces résultats ne sont pas différents des constatations de LUNJQVIST

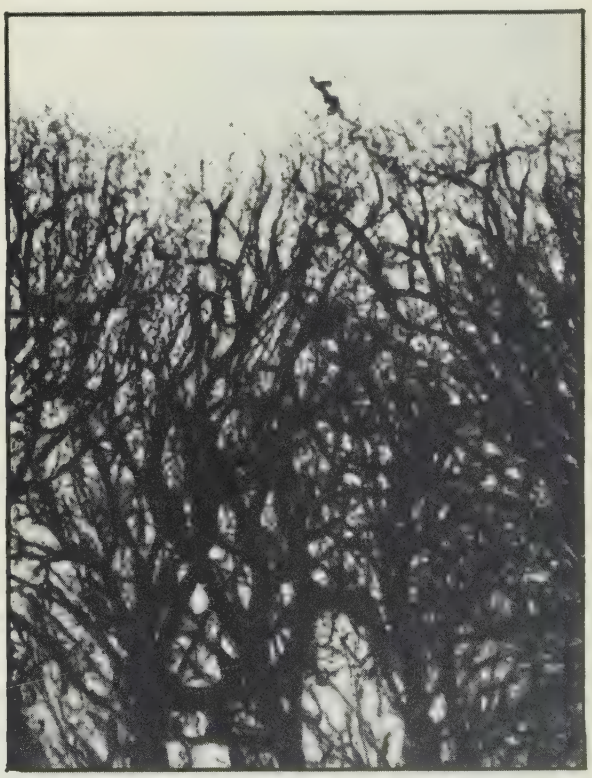
et LAGERGREEN. L'extrême sinuosité des artères de la corticale qu'ils décrivent nous a paru constante; quant aux artériolae rectae spiralées qu'ils mettent en évidence , elles nous ont paru peu fréquentes. Cet aspect très sinueux des artères droites est à rattacher à la sclérose parenchymateuse médullaire qui entraîne une rétractation des vaisseaux. Nous n'avons observé aucun aspect de segment d'arrêt.

6 - STAEMMEL et DOPHEIDE ont, en 1930, classé les lésions observées au cours des pyélonéphrites chroniques en différents stades correspondant à des altérations morphologiques de plus en plus importantes. Les constatations que nous avons faites s'intègrent dans les différents cadres qu'ils ont voulu isoler, toutefois, nous n'avons pas observé, dans nos quelques cas injectés, d'atteinte maximum de type 5.

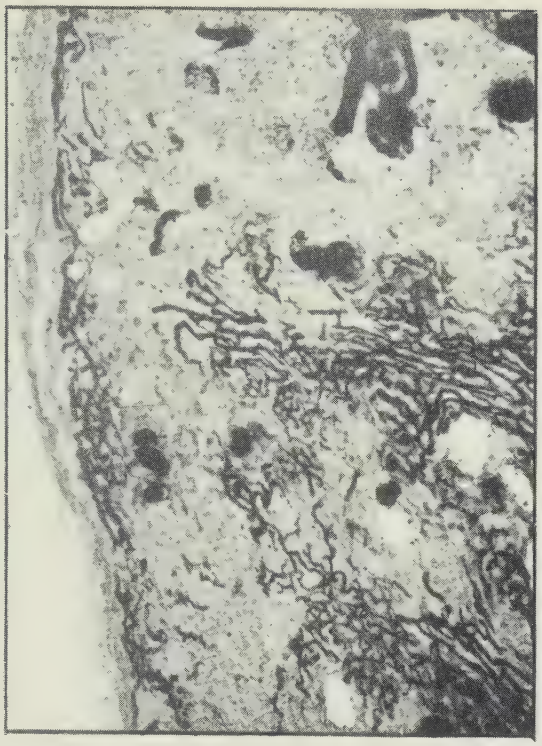


n°1 - coupe horizontale d'un rein du cas n° 43.
Minium dans l'artère, micropaque dans la veine.
Dans la partie inférieure, les voutes veineuses sus-pyramidales sont bien mises en évidence.
Dans la partie supérieure, il existe des artères spiralées injectées.

n° 2 - Rameaux capillaires entrant dans la constitution des artériolae rectae spuriae



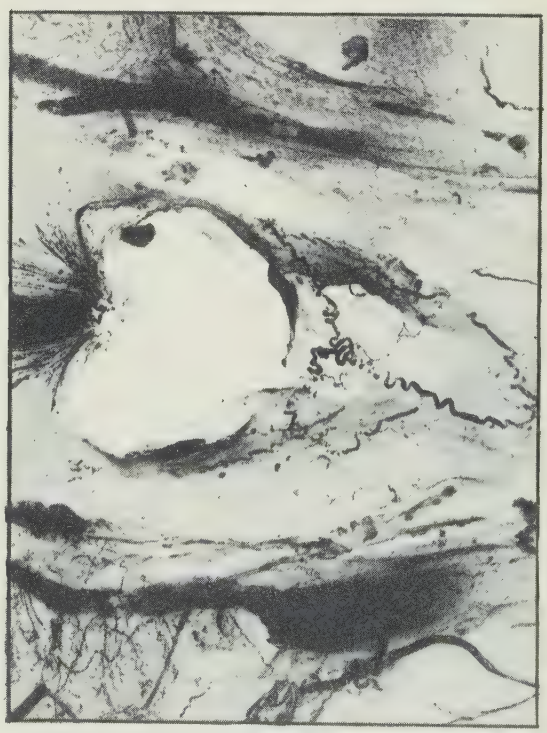
n° 3 - Zone triangulaire sous capsulaire



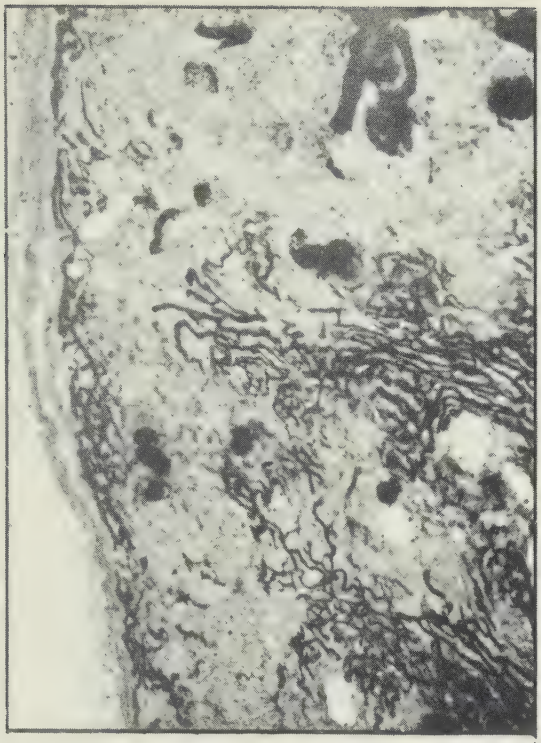
n° 4 - Injection du plexus capillaire sous-capsulaire

n°5 - Héphroangiosclérose - sinuosité externe des éléments artériels.

n° 7 - Pyélonéphrite chronique - zone scléreuse avec glomérules en pleine sclérose.



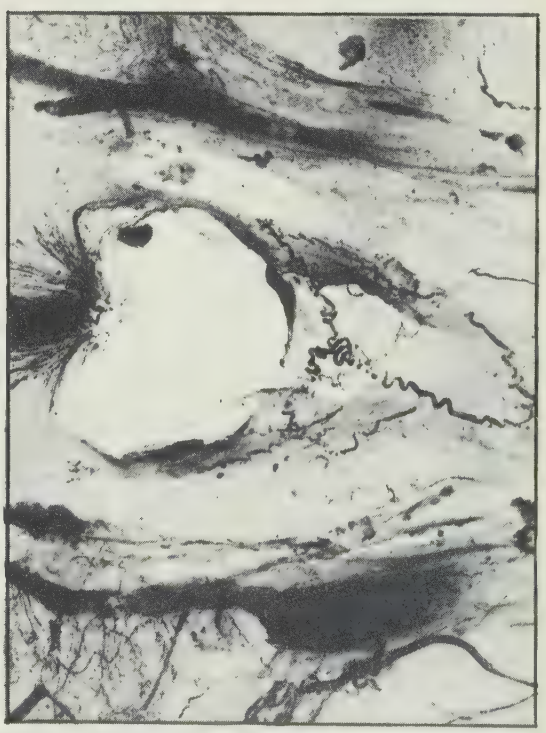
n° 6 - Nécrose papillaire - artères spiralées bien injectées.



n° 4 - Injection du plexus capillaire sous-capsulaire

n°5 - Héphroangiosclérose - sinuosité externe des éléments artériels.

n° 7 - Pyélonéphrite chronique - zone scléreuse avec glomérules en pleine sclérose.



n° 6 - Nécrose papillaire - artères spiralées bien injectées.

GLOMERULOPATHIES

I - GLOMERULOSCLEROSE DE KIMMELSTIEL-WILSON -

Des lésions glomérulaires, de type Kimmelstiel-Wilson, ont été observées dans 3 observations. Dans ces 3 cas, l'atteinte glomérulaire était modérée et il existait d'importantes lésions associées. Dans 2 cas, les reins présentaient en outre des altérations d'artériolosclérose; dans le troisième cas, il s'y associait une pyélonéphrite aigüe.

Ainsi, les modifications vasculaires observées ne peuvent être imputées à la glomérulosclérose diabétique.

II - SYNDROME DE GOODPASTURE -

Les modifications vasculaires sont, ici, purement glomérulaires; aussi, les angiographies pratiquées et les coupes épaisses n'ont pas mis en évidence d'altérations artérielles ni veineuses (CAULET et coll.)

III - AMYLOSE RENALE -

Nous avons pratiqué des injections vasculaires dans 2 cas d'amylose. Le cas n° 3 est injecté par voie veineuse; le cas n° 12 est injecté par voie artérielle.

A . Les angiographies :

Les artères interlobaires et arquées sontd'aspect normal. Les altérations les plus importantes siègent au niveau des artères interlobulaires et au niveau des glomérules. En effet, les artères interlobulaires paraissent de calibre irrégulier et adoptent souvent un trajet sinueux. Il existe une injection glomérulaire, celle-ci est bien visible sur l'agrandissement photographique.

Le contour de l'injection corticale met bien en évidence l'irrégularité de surface de ce rein; en effet, ce contour présente des dépressions, dont certaines sont profondes, que l'on ne peut s'empêcher de rapprocher des zones triangulaires de sclérose sous-capsulaire déjà décrites au sujet du rein artérioloscléreux.

B. Les coupes épaisses:

Les artères interlobulaires présentent des altérations diffuses. En effet, sur toute l'étendue de la corticale, elles sont sinueuses et présentent de nombreux rétrécissements. Ceci est observé, tant au niveau de corticale externe qu'au niveau de la zone juxta-médullaire et des colonnes de Bertin.

Dans les zones où la sclérose est particulièrement intense, on observe des arrêts brusques de l'injection par l'encre de Chine/

Les glomérules sont relativement rarement injectés par l'encre de Chine, car ils sont scléreux dans une large proportion. On observe de nombreuses injections partielles. Une ou deux anses du floculus sont alors nettement visibles.

Mais ici, également, l'atteinte est diffuse; les glomérules des différentes portions du labyrinthe sont atteints uniformément.

Les plexus péri-tubulaires corticaux présentent d'importantes modifications, variables en intensité suivant l'importance de la sclérose parenchymateuse. Il s'agit, soit simplement d'irrégularité des mailles capillaires qui les constituent, soit d'uniformisation des deux plexus corticaux.

On peut observer d'assez nombreuses artères aglomérulaires se distribuant aux plexus péritubulaires. Certaines naissent directement du tronc de l'artère interlobulaire et, après un court trajet, se jettent dans les plexus.

D'autres naissent du tronc de l'artère afférente glomérulaire; il s'agit d'artères de Ludwig.

Au niveau de la jonction cortico-médullaire, il semble bien que de nombreux capillaires entrent dans la constitution des artères droites.

Les vaisseaux de la médullaire sont très déformés et sinueux, tout en conservant leur disposition relative par rapport aux éléments tubulaires.

Les artériolae rectae spuriae ne sont pas très fréquemment injectées; ceci est en rapport avec la sclérose glomérulaire juxta-médullaire. Par contre, il semble bien que le nombre d'arteriolae rectae verae soit augmenté. Et, ainsi que nous venons de l'écrire, de nombreuses artères droites naissent de la réunion de capillaires des plexus péri-tubulaires corticaux.

Le plexus péri-tubulaire médullaire subit les mêmes déformations que les vaisseaux droits, mais n'est pas profondément modifié dans sa structure.

C. CONCLUSION :

L'observation des angiographies et des coupes épaisses permet d'isoler un certain nombre de faits :

I - Les altérations vasculaires prédominent au niveau des artères interlobulaires , afférentes et des glomérules. Cette atteinte est diffuse à tout le parenchyme labyrinthique. Il n'existe pas de glomérule topographiquement favorisé comme nous avons pu l'observer dans la pathologie vasculaire rénale.

L'obstruction du lit glomérulaire entraîne une vascularisation de suppléance du lit capillaire péri-tubulaire cortical par des rameaux artériels nés directement du tronc de l'artère interlobulaire ou de l'artère afférente (artère de Ludwig).

Les plexus péri-tubulaires corticaux reçoivent donc du sang n'ayant pas traversé le lit glomérulaire.

Les altérations glomérulaires observées sont très comparables à celles décrites par GOUYGOU.

2 - La vascularisation de la médullaire est modifiée en ce qui concerne son apport : les arteriolae rectae spuriae sont moins fréquentes, les arteriolae rectae verae sont plus nombreuses et certaines artères droites naissent directement des plexus péri-tubulaires corticaux, par réunion de capillaires.

Ces artères droites, d'un type particulier, peuvent être rapprochées des arteriolae rectae spuriae qui naissent normalement des artères efférentes des glomérules juxta-médullaires et qui donnent, comme nous l'avons décrit, des rameaux au lit capillaire labyrinthique. Tout se passe comme si le glomérule juxta-médullaire étant obstrué, le sang emprunte le réseau capillaire pour être dérivé vers la médullaire.

D I V E R S

Sous cette rubrique, nous réunissons quelques cas pathologiques n'entrant pas dans les cadres précédents.

Ainsi, sont réunis :

- 2 cas de tumeurs rénales,
- 1 cas de polykystose
- 1 cas de maladie de Waldenström.

I - TUMEURS RENALES.

Il s'agit, ici, d'un fibromyoliposarcome et d'un carcinome à cellules claires et éosinophiles.

Le fibromyoliposarcome, de la taille d'une cerise, n'a pas été correctement injecté.

Par contre, le cas du carcinome à cellules claires et éosinophiles permet les constatations suivantes ;

Les angiographies mettent bien en évidence les déformations considérables de l'architecture vasculaire. Les gros vaisseaux sont refoulés par la prolifération tumorale, il existe un tassement des pédicules. Les arcades sus-pyramidales sont complètement désorganisées. Les artères dessinent des courbes, semblant entourer la tumeur. Dans la tumeur elle-même, on note un réseau anarchique avec de nombreux lacs nécrotico-hémorragiques injectés par le minium. Ces faits sont identiques à ceux décrits par DELARUE, ABELANET, CHOMETTE.

On n'observe pas d'anastomoses artério-veineuses manifestes.

Les coupes épaisses ne permettent pas de constatations supplémentaires. Les mêmes déformations sont retrouvées.

II - POLYKYSTOSE RENALE :

Il est pratiqué une injection,artérielle au niveau d'un rein, veineuse au niveau de l'autre.

Les angiographies mettent en évidence les faits suivants :

Les pédicules vasculaires sont étirés et refoulés par les kystes médullaires et corticaux. Ces kystes laminent les vaisseaux qui sont filiformes.

Mais, fait important, il persiste une voûte vasculaire sus-pyramidale qui

conserve une position anatomique normale séparant médullaire et corticale. Cette voûte est fréquemment très déformée et étirée /

De nombreuses zones de corticale conservent une structure relativement normale. Les artères interlobulaires sont, à leur niveau, bien injectées.

Ainsi, persiste, en plusieurs endroits, une vascularisation et un parenchyme d'aspect normal.

Les coupes épaisses apportent peu de renseignements complémentaires.

III - Maladie de WALDENSTRÖM :

Dans ce cas, les modifications vasculaires, propres à l'affection, sont rares. La disposition vasculaire générale n'est pas modifiée. On peut seulement observer des déformations au niveau des capillaires médullaires et corticaux, les plexus gardant cependant leur apport et leur drainage normaux.

RESUME

94 reins ont été injectés, par une seule voie artérielle ou veineuse, ou par deux voies, au cours de la pratique autopsique quotidienne.

Les reins ont été répartis en deux groupes :

1° - Reins normaux ou très peu altérés d'adulte, ainsi que quelques reins de prématurés et nourrissons.

2° - Reins pathologiques.

Ces reins pathologiques ont été classés selon quatre grands groupes : glomérulopathies, tubulopathies, néphropathies interstitielles, néphropathies vasculaires. Au sein de ces groupes, des subdivisions ont été faites , se basant sur la classification proposée par le Professeur Hamburger.

A côté de ces néphropathies, qui forment la plus grande partie de notre matériel, ont été groupées des affections diverses étudiées à titre comparatif : quelques cas d'affections tumorales et dystrophiques.

L'examen des angiographies, des coupes épaisses et histologiques ont permis les constatations suivantes :

I - Dans les cas de reins normaux :

Les moulages plastiques et les angiographies permettent d'observer les vaisseaux de gros et moyen calibre avec une grande précision. L'échelon pré-capillaire et capillaire ne peut être apprécié que dans son ensemble.

Les constatations faites au niveau des branches de division primaire de l'artère rénale et des artères interlobaires sont utiles à titre comparatif.

Dans leur trajet, dans les colonnes de Bertin, les artères interlobaires donnent un grand nombre de branches, homologues des artères interlobulaires, qui donneront les artères afférentes des glomérules de cette région du labyrinthe.

Ainsi, malgré l'apparente anarchie vasculaire des colonnes de Bertin, il existe une distribution artérielle superposable à celle du reste du labyrinthe.

Les artères spiralées de la région pyélo-calicielle, se distribuant à la papille et aux calices, sont facilement mises en évidence sur les angiographies et même les moulages plastiques.

La disposition des artères arquées et leur branche de division sont bien observées.

La voûte veineuse sus-pyramidale a été particulièrement étudiée; la disposition des anastomoses et leurs différents types ont été décrits.

Nous avons également tenté d'apprécier les territoires de drainage des pédicules interlobaires et, en particulier, de mettre en évidence la notion d'une intrication complexe des limites de ces territoires interlobaires voisins.

Les coupes épaisses nous ont permis d'observer la microvascularisation proprement dite.

Les artères afférentes et efférentes ainsi que les plexus péritubulaires ont été particulièrement étudiés; de même, l'origine des artères droites a été précisée.

Nous distinguons 3 types de plexus péri-tubulaires :

- le plexus labyrinthique, irriguant les tubes contournés, recevant l'apport sanguin de l'artère efférente, drainé par les veines interlobulaires.
- le plexus des pyramides de Ferrein, irriguant la majorité des anses de Henlé et quelques tubes collecteurs, recevant l'apport sanguin du plexus labyrinthique, drainé par ce dernier et le plexus capillaire médullaire.
- le plexus capillaire médullaire, irriguant la majorité des tubes collecteurs et quelques anses de Henlé, recevant l'apport sanguin des arteriolae rectae et du plexus des pyramides de Ferrein, drainé par les veinulae rectae.

Enfin, nous avons tenté de préciser deux points très controversés : les problèmes soulevés par les artères aglomérulaires et les anastomoses artério-veineuses.

Les cas observés de pathologie vasculaire rénale sont rassemblés en 3 chapitres :

I - Reins artério et artérioloscléreux -

Les artères interlobulaires sont sinueuses, présentent des sténoses et des dilatations interstricturales.

Les anastomoses artérielles avec le réseau exorénal sont considérablement augmentées.

Deux types d'artères aglomérulaires sont observés :

- l'un entre l'artère interlobulaire et le plexus
- l'autre entre l'artère afférente et le plexus ou artère de Ludwig.

L'artère efférente est parfois multiple.

Les arteriolae rectae verae sont plus nombreuses que normalement.

Et surtout, une constatation d'ordre topographique. Il existe une différence d'injection considérable entre le cortex externe,d'une part,et la zone juxta médullaire et les colonnes de Bertin,d'autre part.

Les altérations corticales sont disposées en bandes continues sous capsulaires ou en zones triangulaires à base capsulaire avec, dans ces territoires, une injection superficielle du plexus péritubulaire.

II - Reins atteints de néphroangiosclérose -

L'atrophie corticale est très importante, atteignant d'abord la corticale externe, altérant profondément la zone juxta-médullaire et la zone la plus externe de la médullaire, laissant pratiquement indemnes les colonnes de Bertin et le reste de la médullaire.

Les altérations artérielles sont considérables tant dans leur structure, que dans leur distribution.

Le lit glomérulaire est considérablement diminué. Il n'existe plus qu'un seul plexus péri-tubulaire cortical.

Le nombre des arteriolae rectae verae est augmenté et l'on observe d'assez nombreuses artères droites semblant naître directement des capillaires corticaux.

Les artères spiralées sont nombreuses et de gros calibre.

III - Reins présentant des infarctus récents -

Il existe toujours un liseré sous-capsulaire non infarci, au-dessus de l'infarctus, contenant quelques glomérules.

Les limites latérales de l'infarctus ne sont pas nettes. A leur niveau, existe un chevauchement de territoires infarcis et de territoire ou persiste une vascularisation normale.

Ceci est probablement en rapport avec les intrications vasculaires décrites au niveau du rein normal, à la limite de 2 territoires artériels voisins.

Les cas de néphropathies interstitielles aigues, que nous avons pu observer, ne nous ont pas permis d'observer de modifications vasculaires, autres que celles dues à l'inflammation.

Deux cas de nécrose papillaire associée nous ont montré l'intense congestion médullaire et celle des artères spiralées, ainsi que l'absence de thrombose au niveau de ces dernières.

Dans les pyélonéphrites chroniques, les lésions vasculaires sont constantes, mais ne sont pas étendues à tout le parenchyme rénal. Ces lésions sont segmentaires. Elles ne correspondent pas à un territoire vasculaire particulier, mais siègent au niveau des zones cicatricielles.

Les lésions artérielles corticales sont très proches de celles rencontrées au niveau des reins artériolosclérеux. Elles s'en différencient toutefois par :

- leur topographie segmentaire, la plupart du temps unilatérale.
- la plus grande extension en profondeur des lésions corticales.
- leur intensité variable au sein d'un même territoire scléreux.

Tout se passe comme si les lésions scléreuses corticales sont secondaires aux altérations vasculaires dans la pathologie artériolaire rénale, tandis que, dans les pyélonéphrites chroniques, les lésions inflammatoires scléreuses entraînent secondairement des altérations vasculaires.

Parmi les glomérulopathies examinées, seuls les cas d'amylose rénale ont présenté des modifications vasculaires.

Les altérations prédominent au niveau des artères interlobulaires, afférentes et des glomérules.

Cette atteinte est diffuse à tout le parenchyme labyrinthique, atteignant uniformément le cortex externe, la zone juxta-médullaire et les colonnes de Bertin.

L'obstruction du lit glomérulaire entraîne une vascularisation de suppléance du plexus péri-tubulaire cortical, composée d'artères nées du tronc de l'artère interlobulaire et d'artères nées de l'artère afférente (artère de Ludwig) toutes deux se jetant dans le plexus après un court trajet.

La vascularisation de la médullaire est également modifiée.

Les artériolae rectae spuriae sont rares, tandis que les arteriolae rectae verae et des artères droites,nées de capillaires du plexus péritubulaire cortical, apparaissent.

Les modifications observées au niveau des reins tumoraux sont en rapport avec les altérations morphologiques propres aux tumeurs.

Le cas de polykystose rénale montre des déformations vasculaires considérables avec une conservation des arcades sus-pyramidales et une persistance des structures médullaires et corticales.

REMARQUES

Au terme de ces observations, concernant des reins normaux et pathologiques, un certain nombre de réflexions peuvent être formulées.

Les circulations corticale et médullaire sont très différentes en ce qui concerne leur disposition anatomique, mais il existe des corrélations très étroites par l'intermédiaire des plexus capillaires anastomotiques.

La corticale reçoit un sang artériel systémique par les artères interlobulaires et afférentes. La médullaire reçoit du sang qui est toujours post-glomérulaire, étant donné que la grande majorité des artères droites naissent de l'artère efférente des glomérules juxta-médullaires, les arteriolae rectae verae étant très rarement rencontrées dans le rein normal.

Si, au lieu d'opposer corticale et médullaire, on considère un néphron, on s'aperçoit que tous les tubes sont irrigués par un sang post-glomérulaire, que ces tubes cheminent dans la corticale ou dans la médullaire, et que l'opposition des vascularisations corticale et médullaire tient seulement dans le fait que les glomérules ne siègent que dans la corticale.

Ainsi, il paraît plus intéressant d'envisager la vascularisation du néphron à ses différents étages, plutôt que d'étudier les différences circulatoires entre corticale et médullaire. En effet, si l'on considère un néphron, ses portions tubulaires vont cheminer dans la corticale, puis la médullaire, pour, enfin, retourner dans la corticale, et ainsi entrer en rapport avec les trois types de plexus capillaire que l'on peut distinguer. Ces rapports se feront successivement et plusieurs fois pour chacun d'eux.

Du lit glomérulaire, naît l'urine primitive; celle-ci subit une première modification au niveau du tube contourné proximal en rapport avec le plexus labyrinthique où circule le reste du filtrat glomérulaire. A son niveau, s'effectue la réabsorption isotonique de l'eau, la réabsorption du sodium, du potassium, de l'acide carbonique, des phosphates, du glucose, des acides aminés, la sécrétion du P.A.H.

Puis l'urine circule dans la branche descendante de l'anse de Henlé, où elle entre en rapport avec le plexus des pyramides de Ferrein, puis le lit capillaire médullaire. Elle y devient progressivement hypertonique par diffusion intra-tubulaire du sodium et diffusion extra-tubulaire de l'eau. Ici, également, cette portion tubulaire est en rapport avec un sang presque strictement postglomérulaire.

Au niveau de la branche ascendante de l'anse de Henlé, l'urine,d'hypertonique devient hypotonique par réabsorption du sodium.

Puis le tube contourné distal est de nouveau en rapport avec le lit capillaire labyrinthique. Il s'effectue à son niveau la secréation de potassium et une réabsorption du sodium. L'urine se rapporche de l'isotonie.

Enfin, dans le tube collecteur, se forme l'urine définitive hypertonique par réabsorption du sodium et diffusion de l'eau et de l'urée. Il s'y établit un ajustement de l'équilibre acido-basique.

Ces fonctions tubulaires dépendent certainement en partie des variations importantes d'apport et de drainage des différents plexus capillaires, bien que les deux plus importants : le plexus labyrinthique et le plexus médullaire reçoivent en principe un sang postglomérulaire mais dans des proportions différentes.

D'autre part, au niveau du lit médullaire se situe un phénomène remarquablement expliqué par WIRZ.

Cet auteur, étudiant des fragments de tissu rénal chez différents mammifères, découvre une osmolarité constante, identique à celle du plasma dans le parenchyme cortical, mais au niveau de la médullaire, il existe une concentration croissante de la jonction cortico-médullaire à la papille. Il propose alors la théorie dite du contre-courant pour expliquer cette hyperosmolarité médullaire.

Le trajet, en épingle à cheveux, des anses de Henlé permet des court-circuits d'eau et de substances dissoutes entre le rameau artériel et veineux des vasa recta d'une part et les branches descendante et ascendante de l'anse de Henlé, d'autre part. Ces court-circuits transversaux expliquent que l'osmolarité soit la même pour un même niveau médullaire.

Ce même auteur a également émis l'hypothèse que l'anse de Henlé fonctionnerait à la façon d'un système multiplicateur susceptible, non seulement de maintenir, mais de créer les valeurs des différentes concentrations osmotiques dans la médullaire.

Ce serait ces phénonènes qui, s'ajoutant aux différences morphologiques des portions tubulaires et à la variété des plexus capillaires, permettraient les différentes fonctions tubulaires.

Il serait intéressant de pouvoir comparer la constitution de l'urine dans les différentes portions tubulaires et les modifications physico-chimiques des plexus sanguins où ils baignent. Mais les conditions techniques actuelles rendent bien utopiques ces études.

Quoiqu'il en soit, les tubes ont des fonctions différentes selon les portions considérées et il semble que ces portions aient des vascularisations différentes ou, toutefois, si deux portions ont anatomiquement une vascularisation identique, , alors que leur fonction est différente (tube contourné distal et proximal dans le même lit capillaire labyrinthique), le filtrat entrant en contact avec le sang capillaire présente une constitution physico-chimique différente.

On peut admettre que l'ensemble néphron,artère afférente et vaisseaux post-glomérulaires fonctionnent comme une unité dont le système régulateur paraît être l'appareil juxta-glomérulaire. Mais il est extrêmement difficile de préciser au niveau du rein cette notion d'unité,étant donné que tous les néphrons n'ont pas la même situation anatomique ni une longueur égale. En effet, suivant que le glomérule est plus externe, le néphron aura une anse de Henlé qui sera plus courte et qui descendra moins dans la médullaire.

Il n'est donc pas impossible qu'au lieu de considérer une unité englobant un néphron et ses vaisseaux, il faille plutôt envisager des niveaux comportant des portions tubulaires ayant même fonction et même vascularisation ou bien des étages glomérulaires dont les néphrons auraient la même longueur et la même situation.

Ces niveaux pourraient avoir alors une synergie réactionnelle identique et répondre comme groupe aux diverses incitations. Mais il s'agit là, évidemment, de pures hypothèses, dans l'état actuel des connaissances; et la complexité de la microvascularisation du rein, de ses étages, de ses groupes de réseaux, ne permet pas d'analyses commodes. Ceci, d'autant plus qu'on ne peut , ni par les études anatomiques, ni, peut-être, par les études physiologiques, séparer les différents composants vasculaires.

Dans les organes à double circulation fonctionnelle et trophique, la distinction est relativement facile. Mais, dans le cas du rein, cette séparation est difficile, car il est impossible, à quelque étage vasculaire que ce soit, de les distinguer.

Cependant, on peut se demander si, en pathologie rénale, on ne peut évoquer des altérations qui entraîneraient une perturbation de la vascularisation fonctionnelle pendant que persisterait une vascularisation trophique. Ces modes de circulation dans le rein normal et pathologique assurant la fonction et la trophicité sont impossibles à mettre en évidence à l'aide des techniques employées ici.

En rapprochant les modifications vasculaires observées dans la pathologie vasculaire rénale chronique et les pyélonéphrites chroniques, on ne peut s'empêcher de conclure qu'elles sont singulièrement identiques. Pourtant, dans le premier cas, il s'agit d'altérations vasculaires primitives entrapinant secondairement des lésions parenchymateuses; tandis que, dans le deuxième cas, les altérations vasculaires sont secondaires à la sclérose pyélonéphritique.

Ainsi, le système vasculaire rénal présenterait une unicité réactionnelle, certes variable avec la cause dans sa distribution et son intensité, mais morphologiquement, identique.

--- oOo ---

C O N C L U S I O N S

L'observation des angiographies et des coupes épaisses de 94 reins normaux et pathologiques, injectés par voie artérielle et veineuse, avec de l'encre de Chine, des colorants radioopaques et des substances plastiques, a permis les constatations suivantes :

1° - Au niveau des reins normaux, les rapports et la structure des différents étages vasculaires ont été étudiés; en particulier, les colonnes de Bertin, la voûte veineuse sus-pyramidale.
L'examen des coupes épaisses a permis d'isoler 3 plexus péritubulaires, irriguant des portions tubulaires différentes et ayant des apports et des drainages différents.

2° - Trois chapitres de pathologie vasculaire rénale ont été étudiés :

A - Les reins artério et artériolosclereux présentent des altérations vasculaires et parenchymateuses, siégeant essentiellement au niveau de la corticale externe, soit en bandes continues sous-capsulaires, soit en zones triangulaires à base capsulaire. Il se développe à leur niveau, une vascularisation aglomérulaire.

B - Les reins atteints de néphroangiosclérose présentent des altérations semblables, mais très majorées, s'étendant à la zone juxta-médullaire et à la partie la plus externe de la médullaire.

C - Les reins présentant des infarctus récents ont été particulièrement étudiés au niveau des limites des lésions.

3° - Parmi les néphropathies interstitielles, les lésions vasculaires segmentaires des pyélonéphrites chroniques nous ont retenus. Elles sont analogues à celles observées au niveau des reins artériolosclereux, mais leur distribution est très différente.

4° - Parmi les cas n'entrant pas dans ces chapitres précédents, ont été analysés : les modifications vasculaires dues à l'amylose et celles que l'on peut observer dans un rein tumoral et dans un rein dystrophique.

Vu, le Président de Thèse :
Professeur DELARUE

Vu, le Doyen de la Faculté :
Professeur G. BROUET

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris :

J. ROCHE

B I B L I O G R A P H I E

1 - ADEBAHR, G. Contribution to the morphology of afferent and efferent vessels of the juxta-medullary glomeruli of the human kidney. Zeit Mikroskopischanat. Forsch. 1962,68,48-60

2 - ALEXANDRE, J.H. HUREAU ,J. CHEVREL,J.P. LASSAU J.P. Le dispositif artériel du mésonéphros et du métanéphros chez l'embryon de 17 mm. Origine des artères rénales. Archives d'Ana. Path. 1965,13,83.

3 - ALLEN, A.C. The Kidney, Grune and Statton. 1962.

4 - ANAYA, A. Studies on the architecture of the glomerulus . Vascular casts with latex in human kidneys. Arch. Med. Exp. (Madrid) 1961,24,73-95.

5 - ANTOINE, B. MICHEL, J.R. PLAINFOSSE, M.C., MONTERA,H. (de) La pathologie papillaire J. Urologie. 1965, 71,1013-1055.

6 - BAKER, S.B. The Blood supply of the renal papilla. Brit. J. Urol. 1959,31,53-59.

7 - BARGMANN, W. Ueber die Struktur der Beutkapillaren. Deut. Med. Woch. 1958,83,1704.

8 - BARRY,P. AUTISSIER,J.M. REPOLT - Contribution à l'étude morphologique du système veineux rénal. J. Med. Lyon. 1962,43,229-35.

9 - BEHRENDT,W. SCHNEIDER,H.J. On the behavior of the renal blood vessels in experimental pyélonephritis. Virchow Arch. path. anat. 1962,335,668-677.

10 - BELL,E.T. Renal vascular disease in diabetes mellitus Diabetes. 1953,2,376.

11 - BESWICK, I.P. SCHATZKI, P.F. Experimental papillary necrosis. Arch. Path. 1960,69,733.

12 - BIANCOGIGLIO, I. On the angioarchitectonic of the kidney in compensatory hypertrophy Experimental contribution. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 1961,37,801-803.

13 - BITTAR, E.E. MISANIK,L. Renal necrotizing papillitis. Am. J. Med. 1963,34,82.

14 - BONHOMME, Ch. LAGARDE, R. DOURHADI, R. Au sujet de la structure du glomérule vasculaire rénal étudié par injection de matière plastique. Path. et Biol. 1961,9,1291-1295.

15 - BOUISSOU,H. REGNIER,CL. FABRE, Etude du développement embryonnaire du mésangium glomérulaire. J. Urologie. 1965 , n° 4-5

16 - BOYER, C.C. Vascular pattern of renal glomerulus as revealed by plastic reconstruction from serial sections
Anat. Rec. 1956,125,433-441.

17 - BRADLEY, S.E. WHEELER, H.C. On the diversities of the structure, perfusion and function of the nephron population.
Am. J. Med. 1958,24,692-708.

18 - BURGHELE, T. RUGENDORFF, EW. Microangiographic aspects of the shock kidney in man.
Agressologie. 1960,2,42-50

19 - CALAFATI, F. PULIN, A. TIBERIO, G. Behavior of the arterial vascular apparatus of the kidney in compensatory hypertrophy; experimental studies by plastic casts in neoprène.
Minerva Chir. 1957,12,1186-1192.

20 - CARNET, CREENEAUM. Blood vessel visualization.
J. Am. Med. Ass. 1928,1,89.

21 - CARP,N. DRAGOTESCU, C. GEORGESCU, M. Contribution to the method of studying the vascularization of organs by microangiography
Stud. Cercet. Med. Intern. (Roumanie) 1962,3,279-282.

22 - CAULET, T. BARRE, Y. LESUEUR, G. DIEBOLD, J. LAVRILLIER, A. Hémosidérose pulmonaire idiopathique avec glomérulonéphrite (Syndrome de Goodpasture).
Arch. Ana. Path. 1964,12,188-193.

23 - CHATTERJEE, S.K. DUTTA, A.K. Anatomy of the intrerenal distribution of renal arteries of the human kidnay.
J. Indian. Med. Ass. 1963,40,155-162.

24 - CORDIER, G. et coll. Arterial segmentation of the kidney.
Pr. Med. 1964, 72, 2433-2438.

25 - COSTA, J. de CARVALHO ,A. RANGEL, A. Quelques nouveaux aspects de la vascularisation rénale.
J. Urol. 1955, 61,3.

26 - CROCKER,DW. NEWTON,R. MAHONEY, E. HARRISSON, J. Hypertension due to primary renal ischemia. A correlation of juxta glomerular cell counts with clinicopathologin in 25 cases.
Trans. Amer. Ass. Genitourin Surg. 1962,54,96-104.

27 - DARMADY, EM. Study of renal vessels by microdissection in human transplantation.
Brit. Med. J. 1964,976-978.

28 - DEROT, M. ROUDIER, R. Microdissection rénale au cours des néphropathies aigües et chroniques.
Bull. Soc. Med. Hop. Paris. 1962,113,1310-1318.

29 - DELARUE, J. ABELANET, R. CHOMETTE, G. La vascularisation des tumeurs malignes.
Pr. Med. 1965, 73, 1517-1522.

30 - DELARUE, J. MIGNOT, J. SIMARD, CL. Sur les modifications observées avec des brûlures expérimentales.
Bull. Ac. Nat. Med. 1960, n° 11-12,200-203.

31 - DOLEZEL, S. Shunts in the human kidney.
Rev. Can. Biol. 1965, 24,71-72.

32 - DOUILLET, M. PHELIP, X. MULLER, J.M. Les thromboses du système veineux rénal chez l'adulte.
J. Urol. Paris. 1965,71,1-16.

33 - DUCROT, H. ASTOIN, M. Aperçu sur la physiologie de la circulation rénale.
Actualités néphro. Hôp. Necker. 1962. Flammarion . Paris.

34 - DUNCAN. Study of the renal circulation with special reference to its finer distribution.
Am. J. of Anat. 1926,5,37.

35 - EDWARDS, J.G. Vascular poles of the glomerulus in the kidney of vertebrates.
Ana. Rec. 1940,76,381.

36 - EDWARDS, J.G. The development of the efferent arteriole in the human metanephros.
Ana Rec. 1951,109,495-501.

37 - EDWARDS, J.G. Efferent arterioles of gloneruli in juxta medullary zone of human kidney.
Ana. Rec. 156, 125, 521 - 529.

38 - ERLP, I. Sgmentation of the kidney according to the intra renal distribution of the renal artery.
Tip. Fak. Med. (Istanbul) 1961,24,641-649.

39 - FERRELI, A. PRIMAVERA, G. Sulle modalità di origine delle arteriole afferenti e preafferenti dai grossi tronchi del rene umano.
Rass. Med. Sarda. 1964,66,523-532.

40 - FISHBERG, A.M. The arteriolar lesions of glomerulonephritis.
Arch. Int. Med. 1927,40,80.

41 - FOURMAN, J. MOFFAT, D.B. La microvascularisation rénale.
J. of. Anat. (Londres) 1963,97,631.

42 - FRANKLIN, K.T. Aspects of the renal circulation and its regulation.
In Visceral circulation. Ciba Found. Symp. 1952, p.187.

43 - FRIEDMAN, B. MOSCHKOWITZ, L. MARRUS, J. Unilateral renal disease and renal vascular changes in relation to hypertension in man.
J. Urol. 1942, 48,5.

44 - GANSSLEN,M. Verh. Dtsch. Ges-Kreistaufforsch.
1932, p. 272.

45 - GILLOT, C. HUREAU, HUREAU,A. ARON, C. GUERBET, M. Etude anatomo-radiologique des veines rénales chez l'homme et différentes espèces, en particulier le lapin.
Arch. Ana. Path. 1961,9,141.

46 - GOMORI, P. MUNKACSI, I. SZALAY, E. SUJHAJ, T. ZOLNAI, B.
Intrarenal blood circulation in chronic renal failure.
Human materiel.
Acta Med. Acad. Sci. Hung. 1962,18,441-449.

47 - GOORMAGHTIGH, N. The renal arteriolar changes in the anuric crush syndrome.
An. J. Path. 1947,23,513.

48 - GORAL, R. Experimental studies on hepatic and renal revascularisation.
Poznan Tow Przyjac Nauk Wydz Lek. 1964, 28,51-101.

49 - GOUYGOU, CH. Une technique d'injection artérielle appliquée à l'étude du rein amyloïde.
C.R. Soc. Anat. 1942.

50 - GOUYGOU, CH. Lésions vasculaires du rein artérioscléreux étudiées par injections artérielles.
C.R. Soc. ANAT. 1942.

51 - GOUYGOU, CH. Lésions vasculaires du rein et circulation de suppléance dans les néphrites chroniques.
Thèse Paris. 1943.

52 - GOUYGOU, C. Le rein en éponge.
Dans Actualités Néphro. Hôp. Necker 1960. Flammarion. Paris.

53 - GRACE, J.T. STAUBITZ, W. LESSMANN, F. EGAN, R. Intra renal arteriovenous fistula.
Ama Arch. Surg. 1960,81,718-722.

54 - GRANBERG, P.O. LAGERGREEN,C. LJUNGQVIST, A. Aspects of the juxta medullary circulation of the kidney.
Acta Chir. Scand. 1964, 127,399-405.

55 - GRAVES, F.T. The anatomy of the intra renal arteries in healt and disease.
Brit. J. Surg. 1956,43,605-616.

56 - GREGOIRE. Circulation artérielle et veineuse du rein.
Bull. Soc. Anat. Paris. 1906,10.

57 - GREPPI, E. The senile kidney
J. GEront. 1964, 12,9-21.

58 - GROSS, Studies on the circulation in the kidney
J.M. Research. 1917, 36,327.

59 - HAMBURGER, J. et collaborateurs. Néphrologie.
Flammarion. Paris. 1966.

60 - HAMILTON, W.J. BOYD, J.D., MOSSMAN, H.W. Human embryology.
Heffer and sons. Cambridge. 1957.

61 - HAMMERSEN, F. STAUBESAND, J. Arteries and capillaries of the human renal pelvis with special reference to the socalled spiral arteries.
Z. Anat. Entwicklungsgesch. 1961, 122, 314.

62 - HAMMERSEN, F. Are the arterioveinous anastomoses in the kidney
Deutsch. Med. Wscht. 1962, 87,147.

63 - HARVALD, B. Renal papillary necrosis. A clinical survey of 66 cases.
Am. J. Med. 1963, 35,481.

64 - HEGGIE, J.F. Vascular architecture of the kidney
in Visceral circulation . Ciba Found . Symp. 1952, p. 44

65 - HOFFMANN, H.A. FONTOURA, H. Arterioveinous aneurysm of the kidney
J. internat. Coll. Surgeous . 1958,29,729-733.

66 - HUBER, G.C. The arteriolae rectae of the mammalian kidney.
Am. J. Anat. 1907,6391.

67 - HULTENGREN, N. Renal papillary necrosis. A clinical study of 103 cases.
Acta Chir. Scand. 1961, suppl.277

68 - JACHTCHINSKY. Sur l'emploi du silicate de soude comme substance à injecter pour les préparations macroscopiques du système vasculaire.
Anat. Anz. 1904,7,204.

69 - JAFFE, R.H. The vascular changes of the kidney in hypertension.
AM. J. Med. Sc. 1925,169,88

70 - JOUVE, A. et collaborateurs. Les communications arterio-veineuses
Pr. Med. 1958, 66, 1669

71 - KAHN, J.R. SKEGGS, L.T. SHUMAY, N.P. Studies of renal circulation
Circulation. 1950, 1,445.

72 - KRAMER, K. THUREAU, K. DEETJEN, P. Hemodynamics of the kidney medullary substance.
Pflueger Arch. Ges. Physiol. 1960,270,251-285.

73 - KROGH, A. The anatomy and physiology of capillaries.
New Haven Yale University Press. 1924.

74 - LAGERGREEN, C. LJUNGQVIST, A. The intra renal arterial pattern in chronic pyelonephritis. A microangiographic and histologic study.
Virchows Arch. Path. Anat. 1962, 335, 584-597.

75 - LAGERGREEN, C. LJUNGQVIST, A. The intra renal arterial pattern in renal papillary necrosis. A microangiographic and histologic study.
Am. J. Path. 1962,41,633.

76 - LARCAN, A. RAUBER, G. STREIFF, F. Les manifestations rénales de la maladie de Waldenström.
J. Urol. Néphrol. 1962,68,57.

77 - LAMPERI,S. FUMAGALLI, G. SACCHETTI, C. Renal circulatory dysfunction with chronic course.
Minerva Nefrol. 1962, 9,206-212.

78, - LAROCHE, CL. MATHE, G. Le rein sénile.
in Précis de gérontologie. BINET, L. et BOURLIERE, F.
Masson. Paris 1955.

79 - LAZORTHES-HERLAND, A. Etude embryologique du glomérul rénal.
Thèse. Toulouse 1961.

80 - LAULER, D.P. SCHREINER, G.E. DAVID, A. Renal medullary necrosis.
Am. J. Med. 1960,29,132.

81 - LEE-BROWN, R.K. The renal circulation.
Arch. Surg. 1924, 8,831.

82 - LEGRAIN, M. Le rein diabétique.
in Actualités néphro. Hôp. Necker. Flammarion. Paris . 1960.

83 - LEVER, A.F. The vasa recta and countercurrent multiplication.
Acta Med. Scand. 1965,178, suppl. 434,1-43.

84 - LEWIS, O.J. Vascular architecture of developping human renal glomerulus.
Anat. Rec. 1959, 135,93-103.

85 - LEWIS, O.J. The development of the blood vessls of the metanephros
J. Anat. Londres. 1958,92,84-97.

86 - LILIENFIELD, L.S. MAGANZINI, H.C. BAUER, M.H. Blood flow in the renal medulla.
Circulat. Res. 1961,9,614-617.

87 - LINDVALL, Renal papillary necrosis. A roentgenographic study of 155 cases.
Acta radiol/ Stockholm. 1960, suppl. 192.

88 - LINDVALL, L. La nécrose papillaire du rein.
Vie Méd. 1964, 45,1477

89 - LJUNGQVIST, A., LAGERGREEN, C. Normal intrarenal arterial pattern in adult and ageing human kidney
J. Anat. 1962,96, 285-300.

90 - LJUNGQVIST, A. The intra renal arterial pattern in the normal and diseased human kidney. A microangiographic and histologic study.
Acta Med. Scand. 1963,174, suppl. 401,1-38.

91 - LJUNGQVIST, A. Fetal and post natal development of the intrarenal arterial pattern in man. A microangiographic and histologic study
Act. paediat. 1963,52,443-464.

92 - LJUNGQVIST, A. The intrarenal arterial pattern in essential hypertension. A microangiographic and histologic study.
J. Path. Bact. 1962,84,313-325.

93 - LJUNGQVIST, A. La dysplasie rénale polykystique. Etude microangiographique et histologique.
C.R. XIV congrès nordique de Pédiâtrie. 1964,p.85.

94 - LJUNGQVIST, A. Structure of arteriole-glomerular units in different zones of the kidney. Microangiographic and histologic evidence of an extraglomerular medullary circulation.
Nephron. 1964, 1,329-337.

95 - LOOMIS, D. JETT-JACKSON, C.E. Plastic studies in abnormal rénal architecture. An investigation of the circulation in infarcts of the kidney.
Arch. Path. 1942, 33,735.

96 - Mac CALLUM, D.B. The arteriolar blood supply of the mammalian kidney.
Am. J. Anat. 1926-27,38,153.

97 - Mac CALLUM, D.B. The bearing of degenerating glomeruli on the problem of the vascular supply of the mammalian kidney.
Am. J. Anat. 1939, 65,69.

98 - Mac DONALD, D.F. KENNELLY, J.M. Jr. Intra renal distribution of multiples renal arteries.
J. Urol. (Baltimore) 1959, 81(1) ,25-26

99 - MALDONADO, J.E. Renal arteriovenous fistula. A reversible cause of hypertension and heart failure.
An. J. Med. 1964,37,499-513.

100 - MANGIARDI, J.L. SANTEMMA, E.E. SULLIVAN, J.J. Arteriovenous fistula of the kidney.
An. Heart, J. 1963,65,549-554.

101 - MIGNOT, J. Etude artériographique de la vascularisation rénale.
Thèse, Paris.

102,- MILLOY F. Jr. FELL, EH. DILLON RF. ZAYAS, AM. Intra renal arteriovenous fistula with hypertension cardiovascular disease; review of the litterature.
An. J. Surg. 1958,96,3-II.

103 - MOLLENDORFF, W. Von Hdb. mikrost. Anat.
Springer Berlin . 1930, Vol. 7

104 - MONTAGNANI, CA. CARRAI, PE. Anatomical aspects of renal circulation in prenature and full term infants.
Riv. Clin. Pediat. 1957, 59 (5), 401-419.

105 - MORE, PH. DUFF, GL. Renal arterial vasculature in man.
An. J. Path. 1951,27,95-117.

106 - MORISON, DM. A study of the renal circulation, with special reference to its foner circulation.
An. J. Anat. 1926, 37,53.

107 - NAGASAWA, T. SHIBATA, S. MIMURA, N. TAKUMA, T. Studies on renal vascular lesions, with special reference to monoamines oxydases activity in the renal arterioles/
Jap. J. Med. Prog. 1962,49,110-119.

108 - NGUYEN-HUU, NGO-GIA-HY. BUI-MONG-HONG. Anévrysme artérioveineux des vaisseaux rénaux. Leur rôle dans l'hypertension artérielle d'origine rénale.
Pr. Med. 1959, 67,1680-1683.

109 - PAPPENHEIMER, JR. KINTER,WB.
An. J. Physio. 1956,185,377.

110 - PARIS ROMEU, F. CARRO IVORRA, J. Pathology of renal circulation : medullary shunt and cortical ischemia.
Med. Esp. 1959,42,295-308.

111 - PAUER, FJ Kidney infarct.
Wien Med. Wschr. 1964,114, 462-465.

112 - PASTEUR VALLERY RADOT, L. DELAFONTAINE, P. Le rein des vieillards.
Pr. Med. 1930,38,265.

113 - PETRAROJA. Sulle arteriolae rectae del rene
Monit. Zool. Ital. 1904,15.

114 - PETRELLA, Renal circulation in chronic pyelonephritis.
G. Clin. Med. 1964,45,1130-1145.

115 - POTTER, EL. and THIERSTEIN, ST. Glomerular development in the kidney as an index of fetal maturity.
J. Pediat. 1943, 22,695-706.

116 - POTTER, EL. Development of the human glomerulus.
Arch. Path. (Chicago). 1965,80,241-255.

117 - REID, JD. Direct. arteriovenous anastomoses in the kidney.
Arch. Path. 1965,79,376-378.

118 - REUBI, FR. Néphrologie clinique
Masson. Paris. 1961.

119 - ROBBINS, S.L. MALLORY, G.K. KINNEY, T.D. Necrotizing renal papillitis, A form of acute pyelonephritis.
New England J. Med. 1946,235,885-893.

120 - ROSENBAUER, KA. On the presence of arteriovenous anastomoses in the human kidney.
Med. Wschr. 1962,16,435-437.

121 - ROSSI, P. GAMBINI, E. CINOTTI, GA. Renal arteriovenous fistula.
Rass. Fisiopat. Clin. Ter. 1960,32,136-150.

122 - SEROV. Sgmental structure of the renal vascular system.
Urologiia Moskva (1959,24 (3),6-13.

123 - SEROV,VV. KOVANEV,VA. Blood circulation and lymphatic system of the kidney in experimental glomerulonephritis.
Arkh. Anat. 1962, 42,58-68.

124 - SCHIEBLER, TH. New ideas of the fine structure of the kidney.
Mat. Med. Nordmark. 1961,13,337- 355.

125 - SHONYO, ES. MANN,FC. An experimental investigation of renal circulation.
Arch. Path. 1944,38,287.

126 - SHAPIRO, IM. Experimental renal infarcts.
Biull. Eksp. Biol. Med. 1957,44 (8), 111 -113.

127 - SIMIONESKU, N. ABWREL, V. KURELARU, I. MARIN, D. KRISTA, I. Arterial segments of human kidney.
Arkh. Anat. Moskva 1959,36,71-78.

128 - SMITH, HW. Physiology of the renal circulation
Harvey Lect. 1939-40,35,166

129 - SMITH, HW. Anatomical feature of the human renal glomerulus afferent vessels.
J. Anat. 1956,90,290.

130 - SMITH, HW. The Kidney.
Oxford university Press. New-York. 1951.

131 - SPANNER, R. Uber Gefass kurzschlüsse in der hiere. Verhandl d. Anat. Gessellschaft . 1937,45,81.

132 - SPANNER, R. Der Abkürzungskreislauf der menschlichen hiere; Beitrag zur Kenntreiss der Leistungzweiteilungihres Gefäss-Systen.
Klin Wchnschz. 1937,16,1421.

133 - SPRINGORUM, PW Zur Frage der funktionellen Bedentung der arteriovenösen Anastomosen fur die niere.
Klin Wchnschz. 1939,18,811.

134 - STAEMMLER, M. DOPHEIDE, W. Die pyelonephritische Schrumpfniere
Virchowd Arch. Path. Anat. 1930,277,713.

135 - TAGARIELLO, P. DOMINI, R. Morphological finding on arterial juxtamedullary angiotectonics of the kidney, with special reference to the points of emergence of the monopodic rami experimental research.
Arch. Ital. Urol. 1958,31 (2),149-168.

136 - TAGARIELLO, P. DOMINI, R. Topography and functional significance of spiral arteries in the sinus renalis; experimental studies.
Arch. Ital. Urol. 1958,31,219-225.

137 - TAMAKI, H.T. et WITMAN, M.A. Hemorrhagic papillary necrosis of the kidney.
J.A.M.A. 1952 ,150,1304-1306.

138 - TRABUCCO. MARQUEZ Structure of the glomerular tuft.
J. Urol. 1952,67,235.

139 - TRABUCCO, MARQUEZ Venous junction of the glomerular tuft.
J. Urol. 1954, 72,1061.

140 - TRUETA, J. BARCLAY, AE. DANIEL P.M. FRANKLIN K.J. PRICHARD, M.M.L Studies of the renal circulation
Oxford : Blackwell Scientific Publications Ltd. 1947.

141 - TSUJU, M. Clinico-Pathological stu on renal arteriolosclérosis in the age.
Acta Geront. Jap. 1961, 34,11-27.

142 - VIRCHOW, R. Einige Bemerkungen Über die Circulation verhältnisse in den Nieren.
Virchows Arch. Path. Anat. 1857,12,310.

143 - WATCHI, J.M. et NEZELOF,C. Les maladies polykystiques hépato-rénales.
Rev. Int. Hépatologie. 1964,14,489.

144 - WILLNOW, R. Architecture et topographie microvasculaire.
Bibliotheca Anatomica. Bâle. 1965,5,63-70.

145 - YOUNG, D. and WISSIG, S.L. Une description histologique de quelques structures épithéliales et vasculaires du rein de rat normal.
Am. J. Anat. (Philadelphie) 1964, 115,43-70.

EDITIONS A.G.E.M.P.
8 RUE DANTE
- PARIS V^e -
ODÉ 58-90